No.19

PROSPECTS OF SCIENCE

آفاق العلم

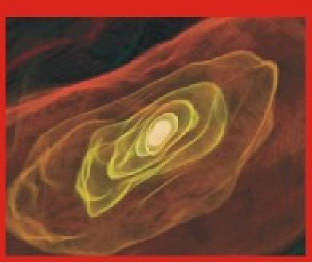
مجلة العلوم و المعرفة للجميع

March - April 2008

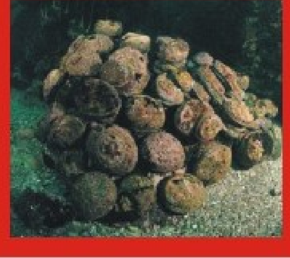
النقل الآني

TELEPORTATION

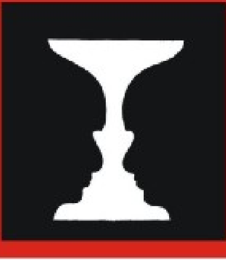
الكون وعصوره المظلمة



غابات تحت الماء



إحذر الخداع البصري



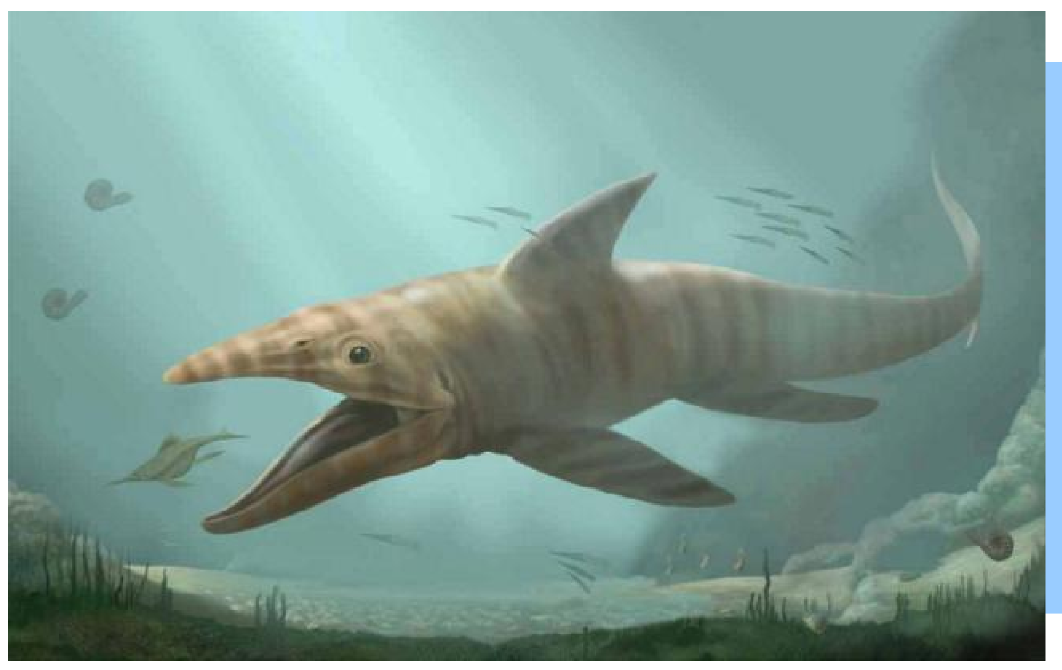
PROSPECTS
OF SCIENCE

آفاق العلم – العدد رقم 19

محتويات العدد

مـارس – أبريل 2008

الأبواب الثـابـتـة



عندما تسأل أي شخص عن أكبر حيوان مفترس عاش قبل التاريخ، فإن أول مـا يفكر به هو التيرانوسـاوروس ركس... خطأ؛ أكبر حيوان عاش على الأرض هو Big Kahuna-saurus (في الصورة)... كـان طوله 23 متراً و عـاش قبل 210 ملايين عام.
تم اكتشاف مستحاثاته في منطقة British Columbia في كندا... طول رأسه وحده يبلغ 5.3 متراً.
المعلومات التي توصل إليها العلماء تشير الى أنه من الممكن أن أفراداً آخرين من نفس فصيلة هذا الحيوان كانوا أضخم و أطول من الذي تم اكتشافه أي ما يؤهله للتفوق على ديناصور الـ Brachiosaurus الذي بلغ طوله 25 متراً.



للإتصال بنا

للتعليق على محتوى المقالات و تقديم اقتراحات خاصة بالمجلة في أعدادها القادمة، و للراغبين في الإعلان، يمكنكم مراسلتنا على أحد العناوين التالية:

editor@sci-prospects.com
sci_prospects@yahoo.com

الرجاء كتابة الاسم و الدولة المرسل منها الايميل بوضوح في مراسلاتكم.

للحصول على معلومات إضافية عن المجلة، يمكنكم زيارة موقع المجلة على الإنترنت:

www.sci-prospects.com

أخطاؤنا
في العدد الماضي (صفحة 6) تم ذكر جزء يسمى Labyrinth في الأذن الوسطى... الحقيقة هي أنه جزء في الأذن الداخلية.

كلمة العدد

مرحباً بكم في هذا العدد الجديد من المجلة.

مساهمة كُتاب الخيال العلمي عظيمة جداً في العديد من الإنجازات العلمية التي حققها الإنسان في القرون القليلة الماضية... و لسوء الحظ، فإن هذا الجانب الأدبي شبه معدوم في عالمنا العربي؛ بل هناك استخفاف كبير به... كيف سيكون العالم اليوم دون روايات جول فيرن أو هيربرت جورج ويلز أو اسحق أسيموف أو آرثر سي كلارك؟ كل ما توصل إليه العلماء اليوم (من حقائق فيزياء الكون الى أصغر التطبيقات التكنولوجية) كان مؤلفو روايات الخيال العلمي قد أخبرونا عنه قبل سنوات أو عقود أو حتى قرون من تحققه.

في هذا العدد، ثلاث مقالات مرتبطة بصورة أو بأخرى بالخيال العلمي الذي تحول (أو من المنتظر أن يتحول قريباً) الى واقع علمي؛ هي "هل يراقبونا؟"، "النقل الآني"، و "الحياة الإصطناعية".

نتمنى لكم قراءة ممتعة و مفيدة.

إياد أبو عوض - رئيس التحرير
eyad_abuawad@sci-prospects.com

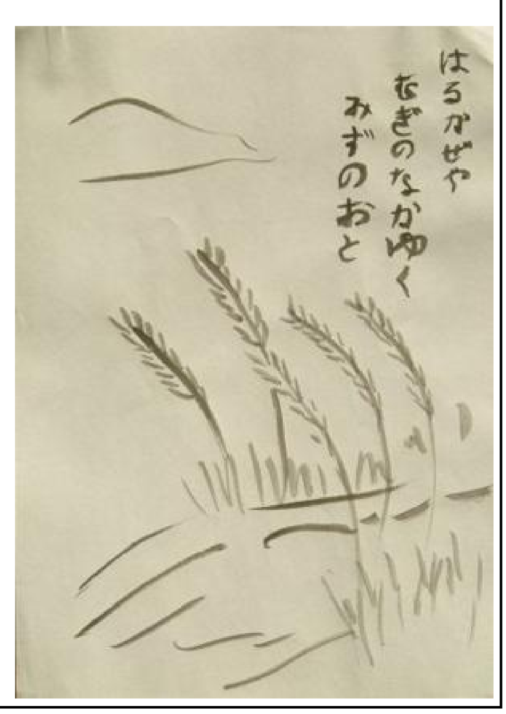
سيارة طائرة... أخرى

أكد أفراد مجموعة من طلاب جامعة **MIT** تمكنهم من التوصل الى تصميم لسيارة طائرة جديدة تتجاوز سلبيات التصاميم السابقة... كانت المجموعة قد أسست شركة سمتها **Terrafugia** في العام 2006، و أعلنت مؤخراً عن اكمال تصنيع جناح قابل للطي سيتم استخدامه في صنع السيارة الطائرة الخفيفة.

باستخدام هذا الجناح، سيكون من السهل على مستخدم السيارة التنقل على الشوارع بصورة عادية لأن أبعاد سيارته لن تختلف عن أبعاد أية سيارة عادية، في حين أن الأجنحة ستمتد على جانبي السيارة عند الإستعداد للطيران.



الكمبيوتر الشاعر



مع أن الفكرة تبدو سخيفة؛ إلا أن هناك من نفذها... بالطبع، من غير الضروري التأكيد على أن صاحب هذا الإختراع أحد أفراد الشعب الياباني، و هو الشعب الذي ابتدع في القرن السابع عشر ما سماه "هايكو" وهو النظم الشعري الذي يصل الى حد الكمال.

الباحثة ناوكو توسا **Naoko Tosa** من جامعة طوكيو قامت بصنع برنامج كمبيوتر قادر على نظم الشعر (حسب أساسيات الهايكو) مبتدأ بكلمات رئيسية... يحتوي البرنامج على قاعدة بيانات من آلاف و آلاف الكتابات، الجمل، الكلمات المترابطة فيما بينها، إضافة الى أصوات مختلفة من العالم الطبيعي... باستخدام قاعدة البيانات، يقوم البرنامج بتشكيل أبيات شعرية مرتبطة بالكلمات التي يتم تزويده بها.

الخفافيش القديمة لم تمتلك "الرادار"

اكتشف العلماء الهيكل العظمي لما يعتقد أنه أقدم أنواع الخفافيش المكتشفة حتى الآن... امتلك هذا النوع أجنحة متكاملة لوظيفة الطيران، إلا أنه لم يكن قادراً على ادراك محيطه باستخدام الصدى كما هي خفافيش اليوم.



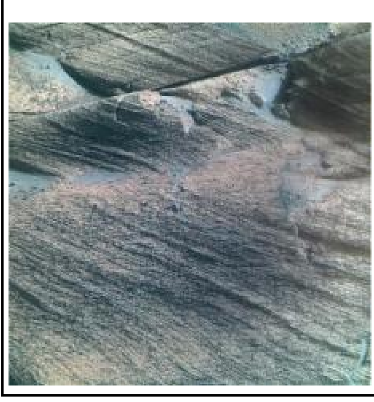
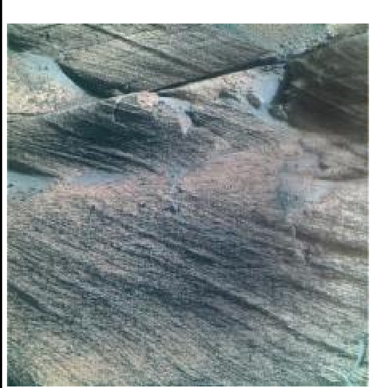
مستحاثات هذا الخفاش استخرجت من الأرض في ولاية وايومينغ الأمريكية... عاش هذا الحيوان قبل ما يقارب 52.5 مليون عام... و تأكد العلماء من عدم امتلاكه "للرادار" من شكل جمجمته التي تشير الى عدم وجود الصفة المسماة **Echolocate** و هي التي تسمح له بارسال إشارات و استقبال صداها الراجع بهدف تحديد الموقع و الإتجاه.

تقول **Nancy Simmons** عالمة البيولوجيا التطورية و العاملة في المتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي في نيويورك أن هذا الإكتشاف أوصل العلماء الى التأكد من نقطة دار حولها جدال لفترة طويلة؛ "الآن، أصبحنا واثقين من أن خاصية الطيران ظهرت قبل خاصية تحديد المواقع بالصدى الراجع".

درجة الملوحة في ماضي المريخ قد تعني صعوبة نمو الحياة عليه

تشير آخر المعلومات التي حصلنا عليها من الجوال المريخي **Opportunity** الى أن درجة الملوحة على الكوكب الأحمر في معظم مراحل تاريخه الطبيعي كانت أعلى من أن تسمح للحياة بالإستمرار و التطور.

مستويات تركيز المواد المعدنية في المياه على المريخ في القدم تؤكد أنه لم يوفر الظروف الضرورية حتى لحياة أكثر أنواع الميكروبات قوة و جلداً.

أندرو نول **Andrew Knoll** أحد أعضاء الفريق المكلف بمتابعة الجوالين الأمريكيين على المريخ و عالم البيولوجيا في جامعة هارفارد يقول أن هذه المعلومات تصعّب احتمال ظهور الحياة على المريخ... مشيراً الى أن عدداً قليلاً جداً من الكائنات الحية المجهرية هنا على الأرض قادر وبصعوبة شديدة جداً على مواجهة الظروف على الكوكب الأحمر.

جدير بالذكر أن الجوالين المريخيين قد أمضوا حتى الآن أكثر من 1400 يوم على المريخ.

الخطوة القادمة: محرك بحث جديد



بعد النجاح الكبير للموسوعة المجانية على الإنترنت **(Wikipedia)** و بالعديد من اللغات، بدأ مؤسس الموسوعة جيمي ويلز **Jimmy Wales** بمشروع نوعي يهدف الى خلق تحدٍ جديد لمحرك البحث العملاق **Google**.

محرك البحث الجديد **(http://alpha.search.wikia.com)** بدأ بالفعل بقاعدة بيانات تغطي 100 مليون صفحة على الإنترنت... بالطبع، لا زال هناك الكثير أمام هذا المحرك الجديد قبل أن يمكن لويلز القول أنه منافس حقيقي لـ **Google**؛ إلا أنه قدم شرحاً للسبب الذي دفعه الى البدء في هذا المشروع بالقول أن **Google** وغيره يفتقدون الى المصداقية، الى محدودية الحرية بالنسبة للمستخدم، الى وجود مجتمع مستخدمي يربط كل من يقوم باستعمال محرك البحث بالآخرين، والى وجود شفافية بين المنتج و المستخدم... المحرك الجديد سيعتمد نفس أسلوب أخته الكبرى **Wikipedia** في السماح للمستخدمين بالمشاركة في محتواه.

تفسير علمي لدخان قمر زحل

تمكن عدد من العلماء الألمان من تقديم تفسير لتسرب دخان الماء من إنسيلادوس (أحد أقمار كوكب زحل) باستخدام نموذج كمبيوتري؛ ما أثبت أن درجة الحرارة تحت التصدعات الظاهرة على سطح القمر تبلغ 0 مئوية ما يسمح بوجود الماء بأشكاله الثلاثة (الغازية، الصلبة، والسائلة) في الوقت نفسه.

"هذا يجعل القمر محط اهتمام العلماء؛ لأن هناك علاقة مباشرة بين الماء السائل و الحياة" يقول ساشا كيمبف **Sascha Kempf** الفيزيائي في معهد ماكس بلانك في هايدلبيرغ "فهذا هو ما كان علماء الكواكب بانتظاره منذ فترة".

تم الحصول على هذه المعلومات بفضل المسبار كاسيني.





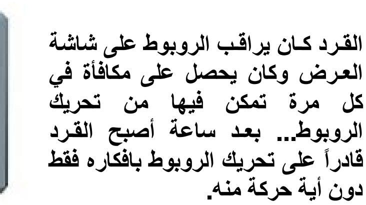
أفكـار القـرد... تحـرك الروبوط

تمكن قرد يبلغ وزنه خمسة كيلوغرامات ونصف الكيلوغرام موجود في الولايات المتحدة من تحريك روبوط يزيد وزنه على التسعين كيلوغراما موجود في اليابان عن طريق الحركة على جهاز المشي الآلي... هذه هي المرة الأولى التي يتم فيها استخدام الإشارات الدماغية لتحريك رجل آلي، يقول ميغيل نيكوليليس **Miguel A. L. Nicolelis** المتخصص في علم الأعصاب في جامعة ديوك الأمريكية و مدير المختبر الذي ابتكر ونفذ الفكرة.

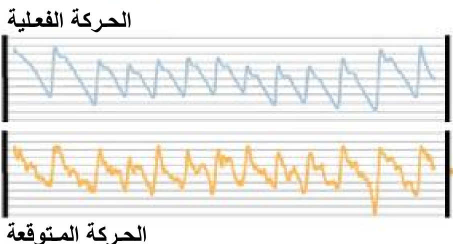


يقول نيكوليليس أن هذه قد تكون الخطوة الأولى في الوصول الى أجهزة تمكن الأشخاص المصابين بالشلل الكلي أو الجزئي من الحركة واستخدام أيد وسيقان آلية مرتبطة مباشرة بأفكارهم... فمثلاً، سيتم استقبال الإشارات الدماغية و ارسالها الى جهاز مشابه في حجمه للهاتف المحمول الذي يقوم بدوره بمعالجة الإشارات و إعادة إرسالها الى الساق الإلكترونية التي ستتحرك وفقاً لما سيصل إليها من أوامر الدماغ.





القرد كان يراقب الروبوط على شاشة العرض وكان يحصل على مكافأة في كل مرة تمكن فيها من تحريك الروبوط... بعد ساعة أصبح القرد قادراً على تحريك الروبوط بافكاره فقط دون أية حركة منه.



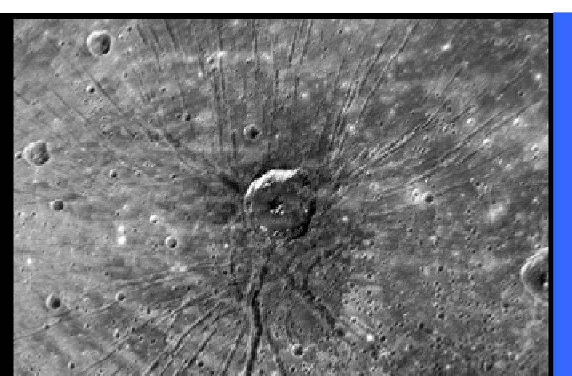
الروبوط المتحكم به بالإشارات المرسلة

أجهزة الإستشعار المزروعة في دماغ القرد تابعت نشاطات 250-300 خلية عصبية.

تتم ترجمة الإشارات العصبية واستخدامها لتوقع حركة ساقي القرد بنجاح وصلت نسبته الى 90%.

تم بث المعلومات بواسطة خط انترنت من كارولينا الشمالية الى طوكيو حيث يوجد الروبوط.

فوهة العنكبوت



خلال اقترابه من كوكب عطارد، تمكن المسبار الأمريكي **Messenger** من إلتقاط صورة لبقعة على سطحه تشير الى أن الكوكب مر بثورات بركانية في تاريخه.

أطلق العلماء على الموقع الذي صوره المسبار اسم "العنكبوت".

من المنتظر أن يقترب المسبار مجدداً لإلتقاط صور أخرى للكوكب في أكتوبر من العام الحالي، ثم في سبتمبر من 2009، قبل أن يضع نفسه في مدار حول عطارد في 2011.

الكواكب المشابهة للأرض أكثر مما كان متوقعاً

تشير المعلومات الأخيرة الى أن نصف عدد النجوم المشابهة للشمس في مجرتنا درب التبانة قد يكون لها مجموعات شمسية مشابهة لمجموعتنا... و اضافة الى هذا، قد تكون هناك العديد من الكواكب المجهولة لنا في الأجزاء الخارجية من المجموعة الشمسية.

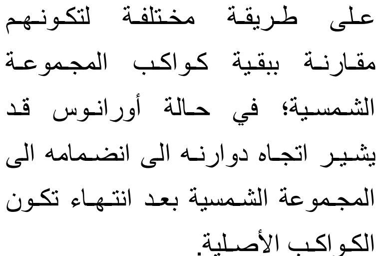
يؤكد مايكل مير **Michael Meyer** الفلكي في جامعة أريزونا أن كواكب مشابهة للأرض موجودة بصورة أكبر مما كان الإعتقاد سابقاً: "تدل أرصادنا الى أنه يوجد آثار تكوّن كواكب صخرية حول 20 الى 60 في المئة من النجوم المشابهة لشمسنا... و هي آثار مشابهة لتلك الخاصة بمراحل تشكل كوكبنا".

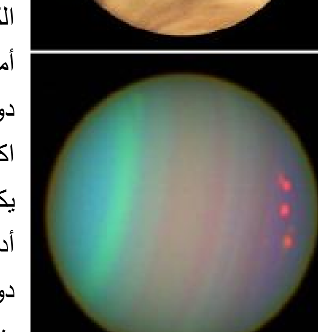
استخدم فريق العلماء الذي ترأسه مير التلسكوب الفضائي **Spitzer** لمراقبة تجمعات نجوم لها كتل مماثلة أو قريبة من تلك الخاصة بالشمس... و تم بذلك رصد الحلقات المكونة من الغبار الكوني حول تلك النجوم ما يعتقد أنه جزء من المكونات التي ستنتهي الى تكوين كواكب صخرية.

من جهة أخرى، أكد علماء أن الحدود الخارجية لمجموعتنا الشمسية قد تحتوي على كواكب عديدة و أن بعضها قد يكون نسخاً مجمدة لكوكب الأرض... فقد تم اكتشاف أكثر من ألف جرم في حزام كويبر تماثل في كتلتها و أحجامها الكوكب القزم بلوتو... ألان ستيرن **Alan Stern** العامل في وكالة الفضاء الأمريكية **NASA** أشار الى أن التصور الذي كان لدينا حتى الآن حول وجود تسعة كواكب فقط في المجموعة الشمسية قد يتم إثبات خطئه قريباً؛ فقد تكون مجموعتنا مكونة من مئات وربما آلاف الكواكب... و قد تكون بعض هذه الكواكب متجمدة و قد يماثل حجم بعضها حجم كوكب الأرض.

لمـاذا يدور كوكبا الزهرة وأورانوس بصـورة عكسـية ؟

تـدور هـذه الكـواكـب حـول نـفسـها باتجـاه معـاكـس لبقيـة الكـواكـب. لم يعـرف بعـد السبـب الرئيسى لذلك... قـد يكـون ذلك شـاهـداً علـى طـريقـة مختلفـة لتكـونـهـم مقارنـة ببقيـة كـواكـب المجمـوعـة الشـمسـية؛ في حـالـة أورانـوس قـد يشـير اتجـاه دوارنـه الى انضـمامه الى المجمـوعـة الشمسية بعـد انتهـاء تكـون الكـواكـب الأصـلية.

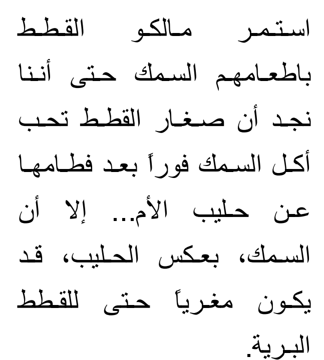




أمـا فيمـا يخص الزهـرة (الذي يكمل دورة واحـدة حـول نفسه تقريبـاً مع اكمال دورة واحـدة حـول الشمس) فقـد يكـون السبـب هـو وقـوع حـدث كـارثـي أدى لذلك... هنـاك مـن يفتـرض أن دورانه العكسي كـان نتيجـة اصطـدام ضـخـم للغـاية.

لمـاذا تحـب القـطط أكـل السـمك؟

تـم تدجـين القـطط قبل آلاف السـنين مـا أدى الى التأثير علـى أذواقـهـا الغـذائيـة... بالإضـافـة للسـمك، فالقـطـط تحـب أيضـاً الحـليب؛ الذي لن يكـون عـامل جـذب لأي قـط بـري مثـلاً. المـؤرخ الإغـريقـي **Diodorus Siculus** الذي عـاش في القـرن الأول للميـلاد، قـال أنه منـذ العصـور المصـرية القـديمـة تم تـزويد القطط بالخـبز و الحـليب و بالسـمك النيء بعـد اصـطيـاده مـن النيـل مبـاشـرة... منـذ ذلك الوقـت اسـتمـر مـالكـو القـطـط باطعـامهـم السـمك حتـى أننـا نجـد أن صـغـار القـطـط تحـب أكـل السـمك فـوراً بعـد فطـامهـا عـن حـليب الأم... إلا أن السـمك، بعـكس الحـليب، قـد يكـون مغـرياً حتـى للقـطـط البـرية.





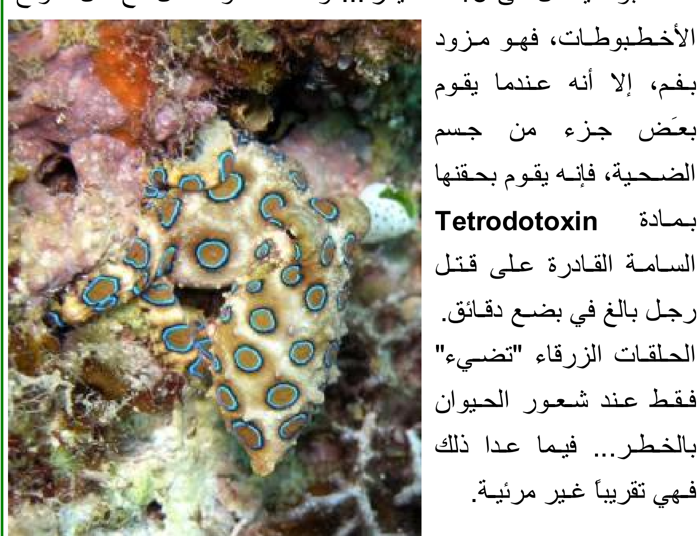
لمـاذا لا يجـب إعـادة تجـميد الأطعمـة المجمـدة؟

هـنـاك سببـان علـى الأقـل: أولاً، التجـميد لا يـؤدي الى قتـل كـل البكتـيريا الموجـودة علـى المواد الغـذائيـة (خصـوصـاً علـى الخـضـراوات واللحـوم)... بعـض أنـواع البكتـيريا، و مـع انخـفاض درجـات الحـرارة، تعمـل علـى خـفض وظـائـفها الحـيوية مـا يمكنهـا مـن البقـاء علـى قيـد الحـياة... و عنـدما يـتم إزالـة التجـميد، تـبدأ البكتـيريا في العـودة الى وضـعـها الطـبيعي، و إذا قرنـا تـنـاول الطـعـام في هذه المرحـلة يبقى تـأثير البكتـيريا محـدوداً... أمـا بإعـادة تجـميدها، فكل مـرة سـتؤدي الى تكـاثـر البكتـيريا مـن عـدد أسـاسـي أكـبر؛ مـا يزيـد الخـطـورة... ثـانـياً، عنـدما يتم تجـميد الأغـذيـة، تتـكـون عليـها طبقـة جليـد تعمـل علـى كسـر بنـى الخـلايا و بإزالـة التجـميد، يفقـد الطـعـام بعض البروتـين والفيتـامينـات مـع المـاء المـذاب، وبهذا يفقد الطعام قيمته الغذائية.

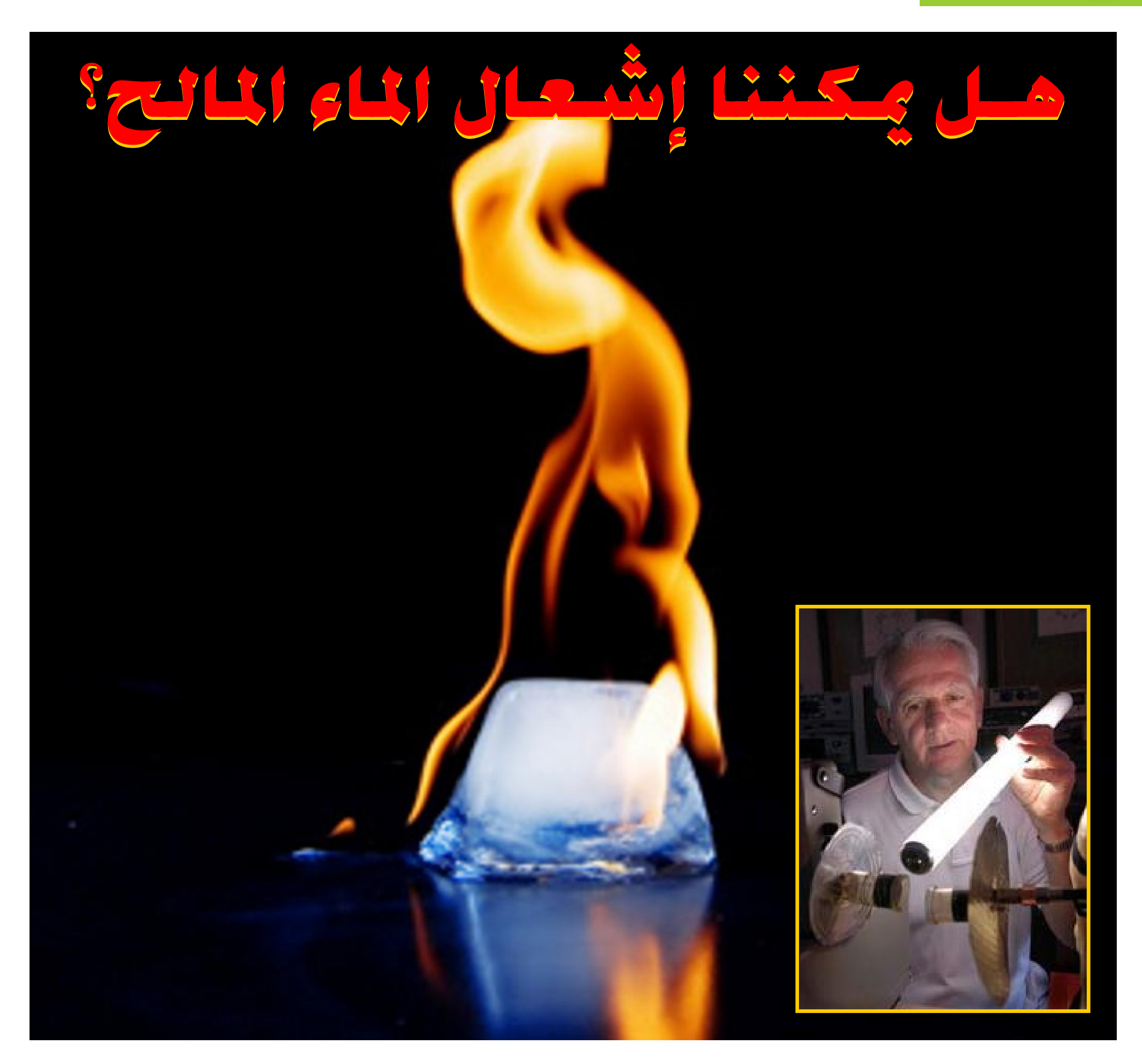


مـا هـو السـم الأقـوى الذي يـنـتجـه حـيوان؟

هـو بلا شـك السـم الذي ينـتجـه الأخـطـبوط ذو الحـلقـات الزرقـاء (**Blue Ring Octopus**) الذي يعـيش غـربي اسـتراليا... طـول هـذا الأخـطـبوط يصـل الى 15 سـنـتيمراً... و كمـا هـو الحـال مع كـل أنـواع الأخـطـبوطـات، فهـو مـزود بفـم، إلا أنه عـندما يقـوم بعَض جـزء مـن جسـم الضـحـية، فإنـه يقـوم بحـقنها بمـادة **Tetrodotoxin** السـامـة القـادرة علـى قتـل رجـل بـالغ في بضـع دقـائق. الحـلقـات الزرقـاء "تضـيء" فقـط عنـد شـعـور الحـيوان بالخـطـر... فيمـا عـدا ذلك فـهي تقريبـاً غير مرئيـة.



هل يمكننا إشعال الماء المالح؟



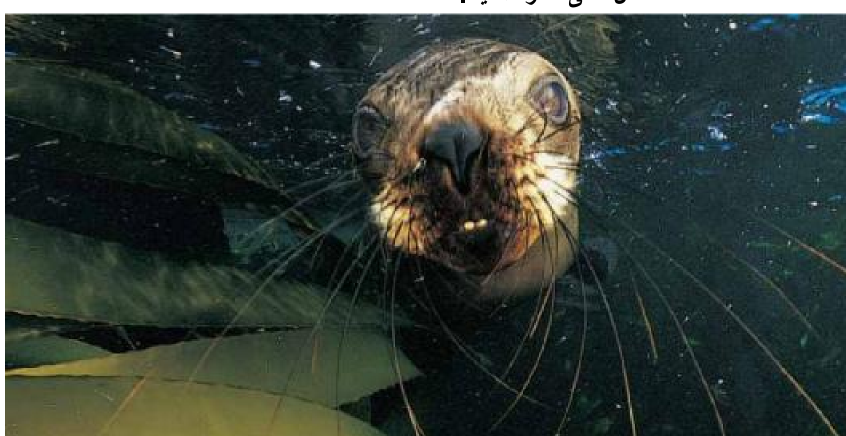
حتى الآن، لم يتم تأكيد هذه التجربة من قبل أية مؤسسة علمية رسمية... إلا أن الحقيقة تشير الى عدم استحالتها.
جون كانزيوس **John Kanzius** يمتلك محطة بث تلفزيونية في بنسلفانيا، اكتشف أنه مصاب بالسرطان؛ لهذا فقد قرر البحث عن طريقة تمكنه من "حرق" الخلايا السرطانية باستخدام موجات راديوية... بدأ هذا العمل في مختبر متواضع أنشأه في موقف سيارته في المنزل... كانزيوس أضاف محلولاً محتوياً على جسيمات نانوية من الذهب و الكربون الى أنبوب محتوٍ على خلايا سرطانية... ما توقع حدوثه هو انتقال الجسيمات الى الخلايا السرطانية و عملها كهوائي مستقبل للحرارة الحارقة المنتجة من قبل الموجات الراديوية... ما سيؤدي خلال هذه العملية الى قتل الخلايا السرطانية... إلا أنه من غير المعروف كيف كان سيستهدف خلايا الورم الخبيث في جسده.
عندما تمت ملاحظة التكثف على جدران الأنبوب المستخدم، قرر كانزيوس محاولة استخدام التجربة لتحلية المياه... و عندما قام بقصف الأنبوب بموجات الراديو، أصدر الماء غازاً تمكن كانزيوس من اشعاله باستخدام عود ثقاب.... حسب الشرح الذي قدمه كانزيوس لوسائل الإعلام، فما حدث كان أن طاقة أمواج الراديو أدت الى كسر الروابط بين الجزيئات ما أدى الى تحرير الهيدروجين الذي يمكن اشعاله... تم قياس درجة حرارة اللهب الناتج عن الإشتعال و وجد أنها تصل الى 1650 درجة مئوية.
عالم الكيمياء رستم روي **Rustum Roy** من جامعة بنسلفانيا الحكومية أكد صحة التجربة و نتائجها بعدما قام بإعادة التجربة بنفسه.
كانزيوس يؤكد الآن أن هذه التجربة تشير الى امكانية "حرق" الماء لإنتاج الطاقة... إلا أنه من الضروري معرفة إذا ما كانت الطاقة الناتجة عن هذه التجربة تعوض عن الطاقة اللازم استخدامها لإصدار موجات الراديو.
ثم علينا انتظار تأكيد نتائج هذه التجربة من قبل مؤسسة أو مجلة علمية متخصصة.

قاع البحر أم أدغال؟
نبات متعرش في إحدى الغابات؟ لا... إنها طحالب من نوع Ecklonia Maxima أمام سواحل جنوب أفريقيا... هذه الطحالب تسمى Kelp وهي تشكل غابات على السواحل الصخرية، وتنتشر من كاليفورنيا الى أستراليا الى تشيلي.

غابات تحت الماء

هناك غابات حتى في قيعان البحار... هي مكونة من طحالب يصل طولها الى 15 متراً و تشكل ملاذاً للعديد من الكائنات المائية.

أنثى أسد البحر هذه تعرف أنه يمكنها العثور على كل ما تريد هنا: فالمحيط المائي في هذه المنطقة غني بالأسماك و السلطعونات بالإضافة الى كائنات أخرى تعمل على فلترة المياه.

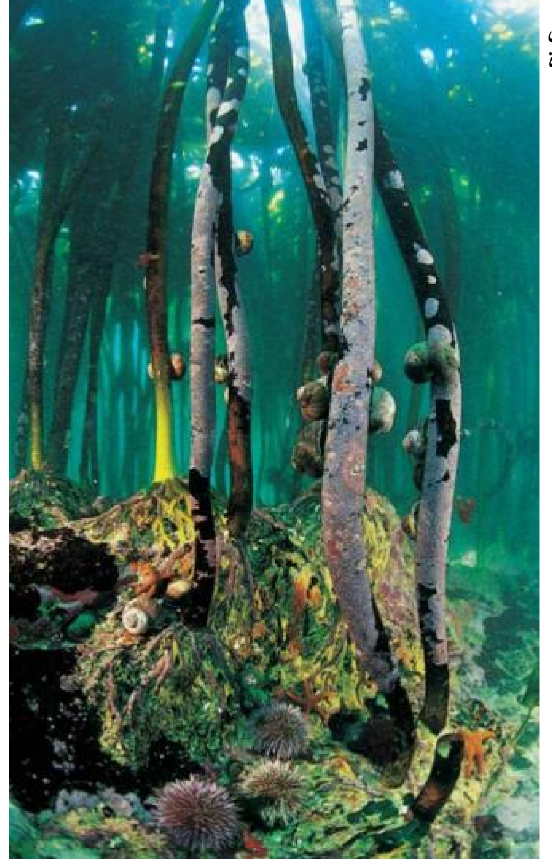


هذه صدفات الحيوان المسمى "أذن البحر" (أو Haliotis Midae) وهي تموه نفسها كصخور في قاع البحر... تتغذى على طحالب الـ Kelp وقد يصل وزن كل منها الى كيلوغرام واحد.



رياح؟ لا، أمواج

تبدو حركة هذه "الغابة" وكأنها تتأثر برياح عاتية؛ الحقيقة هي أنها تتأثر بأمواج "عاتية"... إلا أن هذه الأمواج ضرورية لحياة الطحالب حيث تجلب لها العديد من المواد المغذية.



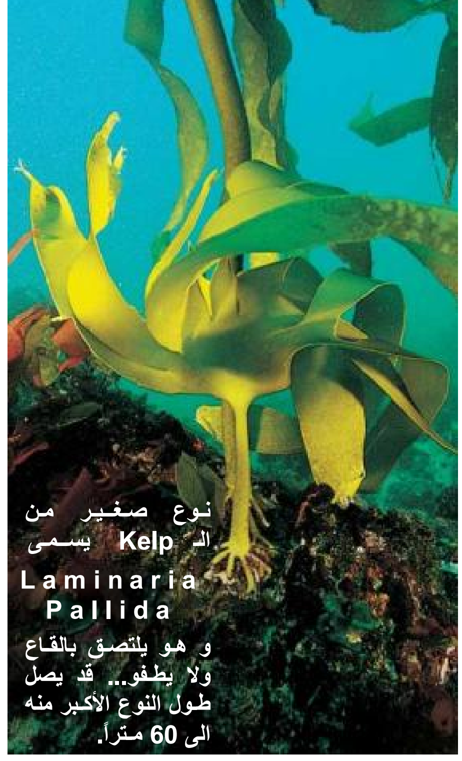
جذور الطحالب (المسماة Rhizoids) لا تخترق أرضية القاع بل تلتصق على الصخور بواسطة إفرازات خاصة... الأذرع هنا مغطاة بقشرة بنفسجية اللون؛ وهي أيضاً احدى أنواع الطحالب.



غواص عند ساحل جزيرة داير في جنوب إفريقيا... الطحالب من نوع Ecklonia Maxima لها شكل يشبه أوراق الشجر، قد يصل طول الورقة منها الى ثلاثة أمتار... الجذع يحتوي على غاز يساعدها على أن تطفو على السطح.



حيوان أسد البحر يقوم بتكسير الـ Kelp ليتمكن من الحركة بحرية... إلا أنه الطحالب حوله تحميه من عدوه اللدود و هو القرش... أسد البحر يتغذى على حيوان رأسي الأرجل (سيفالوبود) وعلى السلطعونات وعلى السمك.



نوع صغير من الـ Kelp يسمى **Laminaria Pallida** و هو يلتصق بالقاع ولا يطفو... قد يصل طول النوع الأكبر منه الى 60 متراً.

حصاد الطحالب

الطحالب تستخدم في صنع الأسمدة و في مواد التجميل ومكثف أو عامل مالئ في بعض المنتجات الغذائية. باستخدام المنجل، يتم قطع الأوراق فقط التي تعود وتنمو خلال 4 الى 6 أشهر... أما اذا تم قطع الجزء العلوي كله، فإن الطحلب سيموت؛ و لنمو آخر مكانه ستمر ثلاث سنوات.



مركبات فضائية خيالية متمركزة في مجموعتنا الشمسية؛ في حزام الكويكبات بين كوكبي المريخ و المشتري... اليوم، يبحث الفلكيون فعلاً عن أجسام صناعية من صنع غير أرضي هناك.

هل يراقبوننا؟

"لو كانت هناك كائنات ذكية في الكون، لكانت هنا الآن" هذا ما قاله فيرمي؛ لكن هذه ليست هي الكلمة الأخيرة في الموضوع... ربما لم تقم أي حضارة فضائية بالإتصال بنا لأنها تقوم بدراستنا... بإنتظار أمر ما.

<< بما أن الكائنات الفضائية لم تتصل بنا حتى الآن؛ هذا يعني أنها غير موجودة >> هذه كانت رؤية الفيزيائي الإيطالي إنريكو فيرمي... كان يقول أن أية حضارة – إذا وجدت – يجب أن تكون أكثر تطوراً من حضارتنا نظراً لأن عمر مجموعتنا الشمسية قصير نسبياً... مما يعني أن تلك الكائنات يجب أن تكون قد وصلتنا الآن؛ لأن حضارة متطورة كحضارتها ستستغرق عدة مئات ملايين السنين فقط لكي تستكشف و تستوطن المجرة (ربما باستخدام مركبات غير مأهولة).

مع أن نظرية فيرمي تبدو منطقية؛ إلا أن العديد من الإكتشافات الحديثة تشير الى عكسها... بعض الأمثلة:

1- تم اكتشاف أكثر من 276 كوكب خارج مجموعتنا الشمسية، بعضها قد يكون مغطى بالماء، بعضها الآخر ذا أبعاد ضخمة جداً مقارنة بالأرض وأخرى مشابهة في الحجم للأرض؛ ما يعني أن امكانية احتضان الحياة و تطورها سيكون ممكناً على عدد منها... "إذا أخذنا بالحسبان جميع الظروف اللازمة لكوكب ما كي يحتضن الحياة؛ سنصل الى نتيجة تقول أنه بين المئتي مليار نجم في مجرتنا درب التبانة، هناك 50 مليون (أي واحد في كل أربع آلاف نجم) تفي بمثل تلك الظروف" يقول جوان أورو **Joan Oro** الذي شارك في البحث عن الحياة على المريخ خلال مهمة فايكنغ.

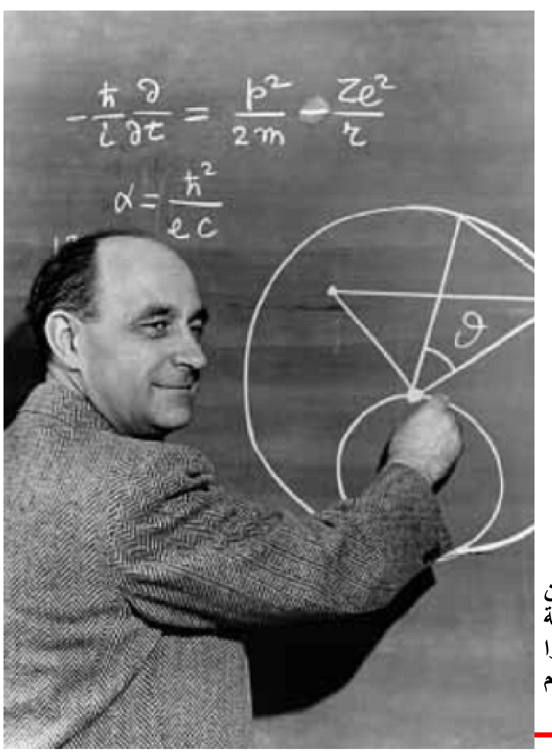
2- على المريخ، تم العثور على أدلة تؤكد وجود الماء في الماضي و في الحاضر... من الممكن أن يكون هذا قد سمح بنشوء الحياة (حتى بأدنى مراحلها البدائية)؛ إلا أن هذا سيعني أن نشوء الحياة أمر منتشر في الكون و أنه ليس نادر الحدوث.

3- داخل المذنبات، تم العثور على مواد يعتبرها العلماء أحجار زاوية فيما يخص تكوّن الحياة... و قد رأى البعض فيها بكتيريا متحجرة (مع أن أكثرية العلماء لم تؤيد هذا الإعتقاد).

كل ما سبق يشير الى أن احتمالية وجود حضارات ذكية في الكون هي احتمالية في تصاعد مستمر... لكن، إذا كانت كائنات من كواكب بعيدة موجودة بالفعل، لماذا لا تظهر لنا نفسها؟ هناك نظرية ثالثة غير تلك التي ترفض وجود حضارات غير حضارتنا في الكون و غير الأخرى التي تؤكد وجود تلك الحضارات إلا أنها تؤكد عدم وجود أي اتصال بيننا وبين أي منها حتى الآن... النظرية الثالثة تؤكد



الفلكي كارل ساغان كان من أشهر من روج لإمكانية وجود مخلوقات فضائية... كان يقول: "لو لم يوجد غيرنا، فستكون هذه مضيعة للفضاء الواسع الموجود في الكون".



الفيزيائي إنريكو فيرمي كان من رافضي فكرة وجود كائنات فضائية ذكية... وكان دائماً يقول: "لو كانوا موجودين، لكانت الأرض مليئة بهم الآن".

وجود كائنات فضائية بالفعل، إلا أن هذه الكائنات – ولسبب مجهول بالنسبة لنا – ترفض الإتصال بنا.

كيف اكتشفونا؟

إذا ما درسنا الموضوع جيداً، سنجد أن العثور علينا ليس بالأمر شديد الصعوبة؛ إذا كانت احدى الكواكب أو المركبات الخاصة بمخلوقات فضائية غير أرضية موجودة على مسافة لا تزيد عن مئة سنة ضوئية، فسوف يكون ممكناً لهم باستخدام تلسكوبات راديوية قوية إلتقاط الموجات الإلكترومغناطيسية التي تم بثها من محطات الراديو والتلفزيون الأرضية... في دائرة مركزها الأرض وقطرها مئتا سنة ضوئية، هناك العديد من النجوم التي قد تكون حولها كواكب كأرضنا... ثم عند مسافات أبعد، قد يكون هناك فلكيون على كواكب في مجموعات نجمية قادرون على اكتشاف الأرض بفعل التأثير على ضوء الشمس الذي يحدث عندما يمر كوكبنا أمام نجمه... ثم سوف يكون بإمكانهم فحص مكونات الغلاف الجوي للأرض عن طريق تحليل الضوء الباهت الواصل منه، مما سيؤكد أنه يشكل حاضناً لظروف متكاملة للحياة... هل كل ما ذكرناه خيالي؟ لا... عند وصول حضارة ذكية الى مستوى تكنولوجي معين، فإنها ستبحث عن كواكب أخرى مماثلة لكوكبها، هذا هو تحديداً ما ترغب وكالة الفضاء الأمريكية **NASA** بفعله



التلسكوب الراديوي في أريسيبو (بورتوريكو)... يبلغ قطر صحنه 305 متراً... هنا يعمل أهم فريق تابع لمنظمة البحث عن كائنات ذكية خارج الأرض SETI.



الفيزيائي الهنغاري الشهير ليو سزيلارد Leo Szilard صاحب فكرة التفاعل النووي المتسلسل Nuclear Chain Reaction كان يرد على فيرمي بالقول: "الكائنات الفضائية موجودة بالفعل بيننا... نحن نسميهم هنغاريين"... ربما!

باستعمال البرنامج الفضائي "كيبلر" Kepler و ما ترغب وكالة الفضاء الأوروبية ESA بفعله باستعمال البرنامج "داروين" Darwin... قد تكون الكائنات الفضائية قد تحركت بالفعل باتجاه كوكبنا على متن مركبات كسفينة نوح مهيئة لإستضافة أعداد كبيرة منهم لفترات زمنية طويلة... أو ربما أرسلوا مركبات فضائية بها روبوطات قادرة على استنساخ نفسها.

نحن حديثون جداً

لو كانت تلك الحضارات قد اكتشفتنا بالفعل، لماذا لا يمكننا رؤية أي منهم يهبط على سطح كوكبنا؟ السبب قد يكون المسافة؛ فالمسافات بين النجوم هائلة جداً: لو افترضنا وجود فلكي من كوكب يبعد مسافة 1000 سنة ضوئية يراقب الأرض الآن، فإنه سيرى الأرض كما كانت قبل ألف عام عندما لم تكن هناك أية عمليات صناعية... ما يعني أننا حديثو العهد بالتكنولوجيا المتطورة؛ ما لم يمكن آثارنا من الوصول الى حضارات أخرى حتى الآن.

وإذا كان الإتصال قد تم بالفعل؟

في العام 2004، انتشر شعور بأن اللحظة المرتقبة قد وصلت... كان هذا عندما نشرت مجلة New Scientist أن برنامج Seti@home (وهو مشروع يعتمد على تحليل الإشارات القادمة من الفضاء باستخدام أجهزة كمبيوتر منزلية يقوم أصحابها بإنزال برنامج خاص يسمح لها بذلك عندما لا يكون هناك أي شخص يعمل على الكمبيوتر) تمكن بفضل عمل جهاز خاص بشخص ألماني من إلتقاط إشارة محتملة من النوع المطلوب تم تسميتها SHGb02+14a (الأفضل منذ أكثر من ست سنوات) وكان قد تم إلتقاطها ثلاث مرات، و بلغ ترددها 1.420 ميغاهيرتز وهو التردد الذي يمتص و يبث عنده الهيدروجين طاقة... كل هذا جعل هذه الإشارة مرشحة لأن تكون أول رسالة من حضارة فضائية خارج نطاق مجموعتنا الشمسية... لكن منظمة SETI أكدت في اليوم التالي لنشر المجلة أن المعلومات ليست دقيقة فقد تم إلتقاط الإشارة مرتين فقط و أنه من الصعب تأكيد أنها جاءتنا من مسافة 1000 سنة ضوئية كما كتبت المجلة... لكن حتى لو كانت الإشارة حقيقية، فإن SETI ستخفي الأمر حتى يتم عرضه على مجلس الأمن والحصول على موافقة النشر منه؛ هذا هو الإتفاق الذي توصل إليه المختصون مع الجهات الرسمية في بلادهم.



مركبة فضائية تراقبنا عن بُعد، كما يفعل علماء دراسة السلوك الحيواني عند دراستهم للحيوانات... التفسير الأخلاقي للفكرة: هم لا يتصلون بنا لأننا عنيفون جداً.



مركز التحكم التابع لـ SETI في المرصد الراديوي في أريسيبو...هنا تتم دراسة الإشارات المرشحة لأن تكون قد أرسلت من كائنات فضائية ذكية.

هناك فرضية أخرى و هي أن يكونوا بالفعل يحاولون الإتصال بنا، إلا أننا لم نعرف ذلك أو نفهمه بعد... فقد يكونوا على مستوى متقدم جداً مقارنة بنا؛ ما يجعلهم قد تركوا الأدوات الخاصة بالتلسكوبات الراديوية التي نحاول البحث عنهم بواسطتها.

هناك من ابتكر فرضية أخرى مرتبطة بالأخلاقيات الكونية... تشير هذه الفرضية الى استحالة اتصال كائنات فضائية متطورة بحضارة متخلفة كحضارتنا حتى لا يتم إفساد ثقافتها... يكفينا التفكير بامكانية هبوط مركبة فضائية من حضارة بعيدة على الأرض اليوم، هذا سيدفعنا الى التخلي عن كل أبحاثنا العلمية و التكنولوجية الحالية لرغبتنا في الإستفادة من علومهم و ثقافتهم المتطورة... لهذا، فهم سيظهرون فقط عندما نكون قد وصلنا الى مستوى حضاري ثقافي و أخلاقي معين... و في حالة عدم وصولنا الى هذا المستوى فهم قد لا يظهروا على الإطلاق لأن مجتمعاتنا عنيفة و مليئة بالسلبيات... فالحضارات المتطورة التي نتحدث عنها ستكون قد أزالت مفهوم الحروب من حياتها ولهذا فقد طال عمرها الى حد أوصلها إلى كوكبنا على مسافات بعيدة جداً من كوكبها الأم.

نظرية أخيرة تقول أنهم موجودون بالفعل و أنهم يراقبوننا من نقطة تمركزوا فيها عند حزام الكويكبات بين المريخ و المشتري... يقومون بجمع المعلومات عنا و عن حضارتنا ثم يقومون بإرسالها بشكل دوري الى مركز القيادة.

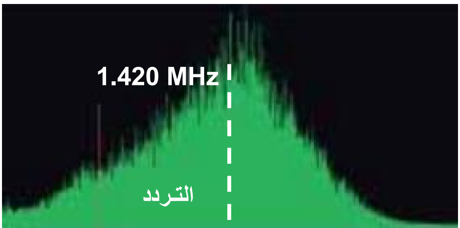


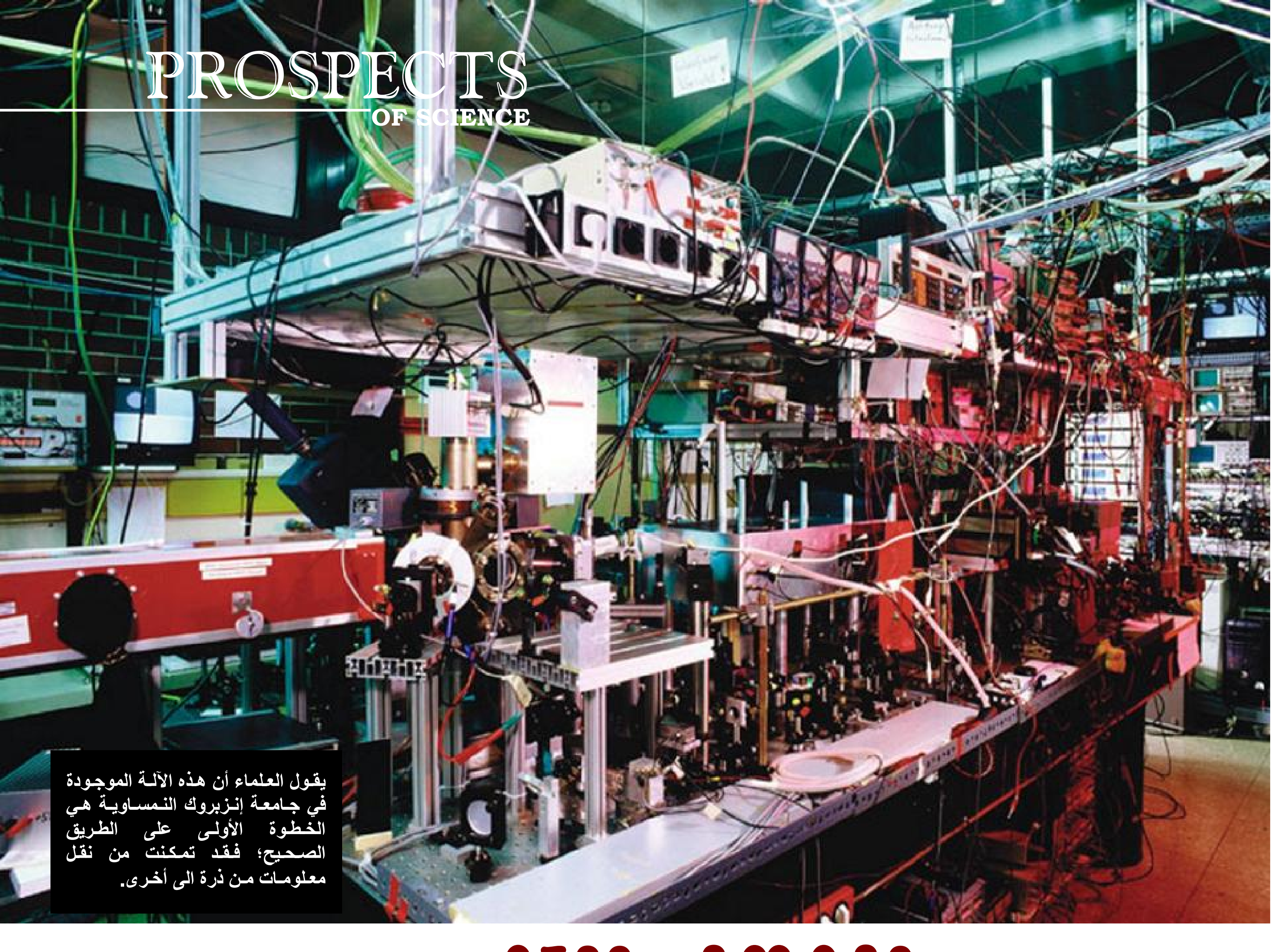
ثلاجة مرصد SETI... زجاجة الشمبانيا موجودة دائماً استعداداً للإحتفال المنتظر عند العثور على إشارات قادمة من حضارة ذكية خارج الأرض.



سؤال في غاية الأهمية: على آداة التحكم الرئيسية في المرصد الراديوي في أريسبو توجد لوحة معدنية زرقاء مكتوب عليها: "هل نحن وحدنا؟"

احدى الإشارات التي كان الإعتقاد عند وصولها أنها مرسلة من كائنات فضائية ذكية.





يقول العلماء أن هذه الآلة الموجودة في جامعة إنزبروك النمساوية هي الخطوة الأولى على الطريق الصحيح؛ فقد تمكنت من نقل معلومات من ذرة الى أخرى.

النقل الآني
TELEPORTATION

أي شخص مغرم بالخيال العلمي يحلم دائماً بطرق التنقل عبر الجدران أو السفر اللحظي من مكان الى آخر في أبعد غياهب الكون... خيال علمي إذاً؟ ليس بعد الآن، فالعلماء يعملون دون توقف من أجل تحقيق هذه الأحلام.

لكن ما تم تحقيقه حتى الآن هو على المستوى الذري فقط، فإمكانية تطبيقه على الكائنات الحية لا تزال بعيدة المنال.

PROSPECTS
OF SCIENCE

النقل الآني الذي يتحدث عنه العلماء و الذي تم تحقيق نجاحات كبيرة في مجاله مختلف تماماً عن ذلك الذي شاهدناه في أفلام الخيال العلمي أو المسلسلات كمسلسل **Star Trek** وغيرها... "الهدف من أبحاثنا" يقول أنتون زيلينغر **Anton Zeilinger** العالم الذي تمكن من عمل تجربة ناجحة خاصة بالنقل الآني "هو تطوير النقل الآني لصنع شبكات اتصال لحظية لكمبيوترات المستقبل"... زيلينغر لا يترك لنا أي مجال للأمل: "**Star Trek** سيبقى مجرد عمل من الخيال العلمي؛ فالنقل الآني للكائنات الحية الآن غير ممكن"... و لن يصبح ممكناً في المستقبل المنظور؛ فما يتم العمل عليه في المختبرات العلمية اليوم لا صلة له بفكرة أفلام الخيال العلمي على الإطلاق.

المشكلة هي أن ما تم تحقيقه حتى الآن هو نقل ميزة معينة من جسيم ذري أو دون ذري الى آخر... الإنتقال من جزيء واحد الى أجسام مركبة كبيرة شديد الصعوبة حتى إذا كان من الناحية الفيزيائية النظرية ليس مستحيلاً.

في العام 2004، قام مهندسو شركة **IBM** بعمل حسابات لمعرفة حجم الذاكرة الكمبيوترية اللازمة لنقل رجل بصورة لحظية و لمعرفة الوقت اللازم لذلك، أو بعبارة أكثر دقة، لنقل كل المعلومات الضرورية لصنع مستنسخ



العالم النمساوي أنتون زيلينغر هو من أوائل من تمكنوا من القيام بتجربة نقل آني ناجحة.

(**Clone**) عنه... فحتى هذه اللحظة، مفهوم النقل الآني يعني فقط : استنساخ عن بُعد... جسد الكائن الحي مكون من خلايا مكونة من ذرات... لتخزين نوع و موقع كل ذرة يتكون منها الجسد البشري سنحتاج (حسبما توصل إليه مهندسو **IBM**) الى **Bit** 10^{34} و هو ما يقارب 10 مليون مليار مليار غيغابايت (علماً بأن الـ **Gigabyte** مكون من أكثر من مليار **Bit**)... لفهم صعوبة تحقيق مثل هذا الهدف، يكفينا معرفة أن أضخم الأقراص الصلبة التي تم تصنيعها للإستخدام الشخصي لا تزيد على 300 غيغابايت و أكبر قرص صلب موجود اليوم به تيرابايت واحد (1000 غيغابايت).

في فيلم "The Fly" يتمكن العالم سيث براندل Seth Brundle (يقوم بدوره جيف غولدبلوم Jeff Goldblum) من صنع آلة للنقل الآني... إلا أنه عندما يعمل على تجربتها على نفسه، تتمكن ذبابة من الدخول الى غرفة النقل الآني دون أن يلاحظها، وعندما يتم نقله بنجاح، تكون مواصفات الذبابة الجينية قد اندمجت مع مواصفاته.

لكن تبقى المشكلة الأساسية؛ و هي نقل المعلومات و ليس فقط تخزينها... أفضل خطوط الوصل الإلكترونية الموجودة الآن قادرة على نقل 10 مليارات Bit في الثانية، إذا سنحتاج الى 10^{24} ثانية لنقل كل المعلومات الخاصة بنوع و موقع كل الذرات المكونة لجسد الرجل؛ أي ما يقارب 30 مليون مليار عام... لكن لتجنب صنع عدة "نسخ" عن الرجل الذي سيتم نقله – نظرياً – سيتوجب علينا تدمير الأصل... و إذا افترضنا أن خطأ ما سيحدث خلال عملية النقل؟ من سيكون مستعداً لهذه المخاطرة؟

باستخدام الجسيمات الذرية، على الجانب الآخر، لا يوجد من يمكن أن يهاجم العملية لأسباب أخلاقية... فمن الممكن استنساخ الجسيمات و نقلها ثم تدمير الأصل، و لا يوجد أي خطر في حالة الخطأ و إعادة التجربة... النقل الآني بهذه الصورة ممكن بفضل الفيزياء الكوانتية أو فيزياء الكم؛ و هو عالم مخيف إذا ما أخذنا بعين الإعتبار أنه يخالف كل ما نعرفه طبقاً للتجارب اليومية؛ ما يعني أنه من الممكن أن تقع أحداث فورية و متباعدة دون وجود إرتباط حسب مبدأ السبب و الأثر... طبقاً لهذا العالم متناهي الصغر، إذا كان جسيمان موجودان في حالة ترابط تسمى **Entanglement** (حرفياً: حالة تشابك)، فإن التأثير على أحدهما يؤدي الى ظهور النتيجة على الآخر دون وجود أي اتصال بين الجسيمين و بغض النظر عن المسافة الفاصلة بينهما.

ظاهرة أخرى من العالم الكوانتي هي مبدأ التداخل أو **Quantum superposition** و هو ما يعني أن جسيم ما قد يدور حول نفسه باتجاه عقارب الساعة و بعكس اتجاه عقارب الساعة في نفس الوقت و يبقى في هذه الحالة إذا لم يقع تحت المراقبة؛ أما إذا تمت مراقبته فإنه يأخذ أحد الحالتين (إما مع أو عكس عقارب الساعة)... في التجربة التي أجراها زيلينغر، أمكن نقل الحالة من فوتون الى



الآلة التي تم استخدامها في جامعة La Sapienza الإيطالية لنقل فوتونات بصورة آنية.

الفوتون عبارة عن جسيم مادي و في نفس الوقت عبارة عن موجة

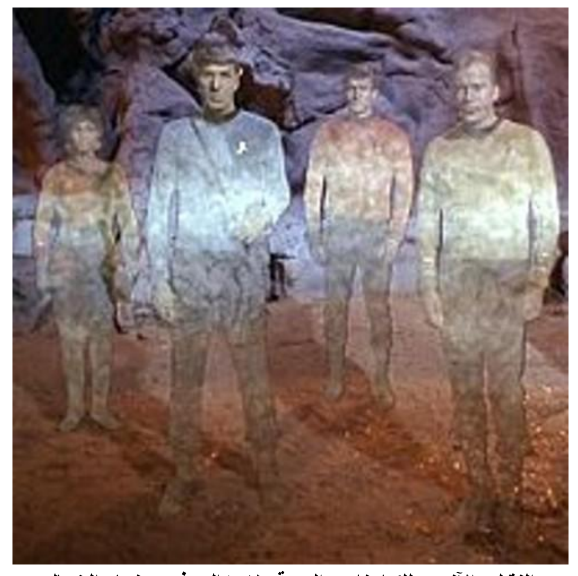
آخر على مسافة تصل الى كيلومترين؛ أي أنه نقل اتجاه الدوران من أحدهما الى الآخر... حيث تم العمل على فوتونين مترابطين؛ ما يعني أن اتجاه دورانهما متعاكس.

في تجربة تمت منتصف العام الماضي، تمكن فريق من العلماء من نقل معلومات على مسافة 143.2 كيلومتر من جزيرة لابالما الى جزيرة تنيريفه (من جزر الكاريبي)... الفوتونات المرسلة من جزيرة لابالما غيرت حالة الذرات على تنريفه محولة إياها الى حالة مطابقة تماماً لحالة الذرات على لابالما... ما يترتب على هذه العملية سيكون ذي أهمية في مجال الإتصالات لأنه يمثل نموذجاً آمناً للغاية لإرسال المعلومات السرية... إذا أمكن استخدام النقل الآني الكوانتي في تكنولوجيا الأقمار الصناعية، فسيكون ممكناً إيصال معلومات الى أي نقطة على الأرض... "ما نريد إثباته هو أن هذا ممكن في العالم الحقيقي" يقول روبرت أورسين **Robert Ursin** من جامعة فينا "و هدفنا هو إيصال هذه التجارب الى الفضاء"؛ فقد شكلت تلك التجربة جزءً من دراسة جدوى اقتصادية تم تنفيذها لصالح وكالة الفضاء الأوروبية.

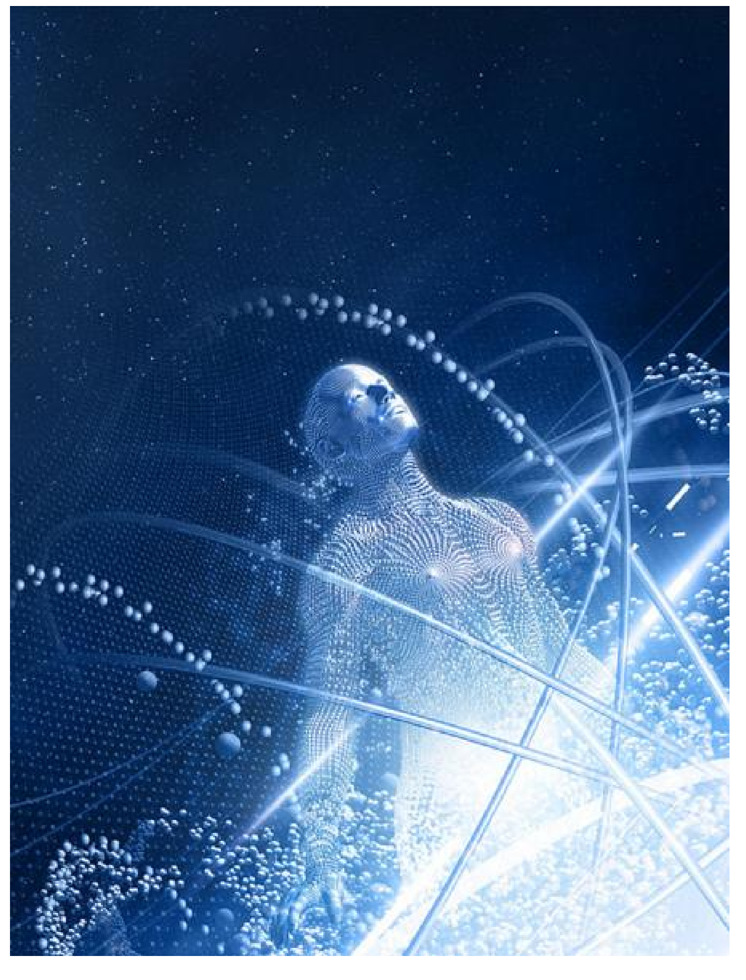

مع كل هذه الإنجازات، متى سيمكن نقلنا نحن بواسطة تكنولوجيا الـ **Teleportation**؟

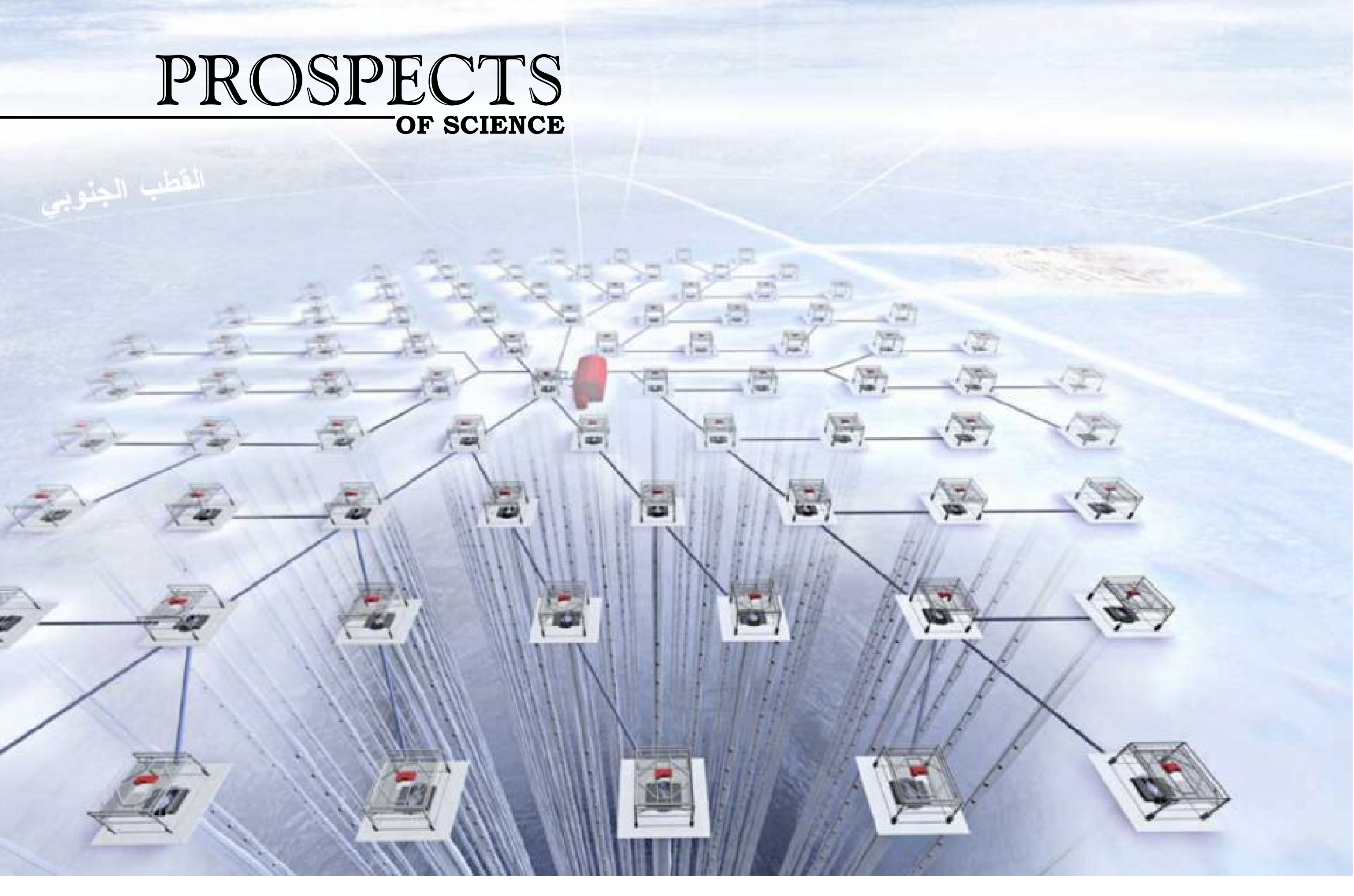
يأمل العلماء في التمكن من نقل جزيئات معقدة خلال السنوات القليلة القادمة... ثم ربما سيبدأ العمل على نقل جزيئات الحمض النووي (**DNA Molecules**) و ربما فيروس بكامله سينقل آنياً خلال بضع عشرات من السنين القادمة.

لا يوجد مبدئياً ما يمنع نقل شخص بهذه الطريقة (في حالة قبوله بالمخاطر التي قد تترتب على هذه العملية)، إلا أن المعوقات التكنولوجية لا تزال كبيرة جداً... ربما سيتطلب الأمر عدة قرون من الزمن قبل التمكن من نقل أشخاص وأشياء من مكان لآخر – إذا كان هذا ممكناً –.



النقل الآني للكائنات الحية لا زال في دنيا الخيال العلمي... علينا الإنتظار طويلاً حتى تتحقق فكرة Star Trek... و ربما لن تتحقق أبداً.



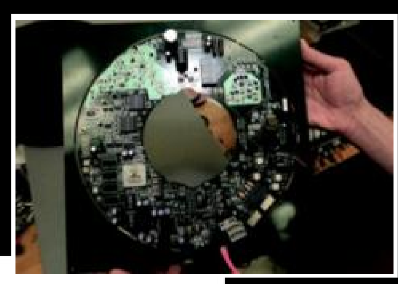


IceCube
مكعب الجليد

أربعة آلاف و ثمانمائة عين مدفونة على عمق ألف وأربعمائة متر بهدف رؤية أسرار الكون و أسرار المادة. ثمانون محطة على سطح أنتاركتيكا (كما في الصورة أعلاه) ستؤشر الى مواقع أجهزة الكشف Detectors الموجودة في أعماق الجليد و التي يحتوي كل منها على ستين وحدة بصرية.

كل هذا لماذا؟
للكشف عن النيوترينوات القادمة من الفضاء.

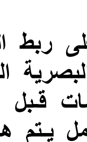


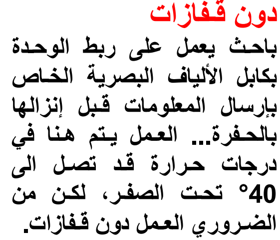


يمكنها رؤية شمعة على القمر

كل وحدة بصرية من الوحدات التي يصل عددها الى 800 4 التي وظيفتها اكتشاف النيوترينوات القادمة من السماء الشمالية تحتوي على مُضاعف ضوئي Photomultiplier (في الأعلى، الى اليسار) محفوظ في كرة زجاجية مفرغة... المضاعف الضوئي يعمل كمصباح عكسي؛ أي أنه يلتقط إشعاع تشيرنكوف الذي هو عبارة عن ضوء باهت يصدر عند مرور جسيم الموون (الناتج عن اصطدام النيوترينو بذرة المادة) ويحولها الى اشارة كهربائية. الدائرة المدمجة (Integrated Circuit)، في الأعلى الى اليمين، تسمح بمعالجة الإشارات الإلكترونية وإرسالها بواسطة كابل ضوئي للسماح بمعالجتها في الكمبيوتر.







دون قفازات

باحث يعمل على ربط الوحدة بكابل الألياف البصرية الخاص بإرسال المعلومات قبل إنزالها بالحفرة... العمل يتم هنا في درجات حرارة قد تصل الى 40° تحت الصفر، لكن من الضروري العمل دون قفازات.

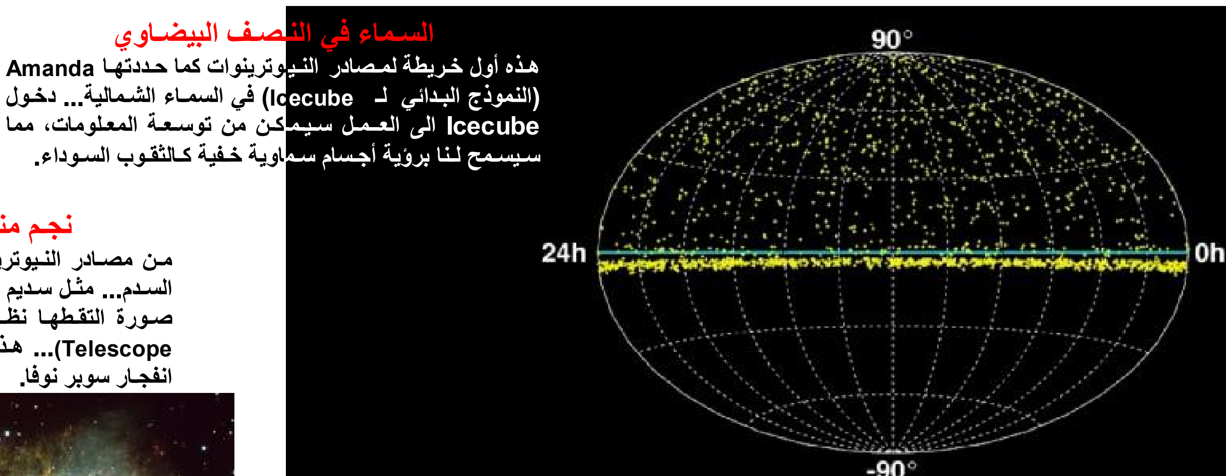
مشروع تبلغ كلفته 271 مليون دولار و من المتوقع الإنتهاء من إنشائه في العام 2011 يهدف الى صنع تلسكوب فريد من نوعه في العالم؛ اسمه **IceCube** أو مكعب الجليد.

هذا المرصد المكون من 4800 عين إلكترونية سيكشف عن مرور النيوترينوات – و هي الجسيمات الأكثر استثنائية و غموضاً في المادة – و وصولها الى الأرض من الفضاء.

كسلفه و نموذجه الإبتدائي المسمى **Amanda** (**Antarctic Muon and Neutrino Detector Array**)، ففكرة اختراعه و انشائه تعود الى الفيزيائي فرانسيس هالزين Francis Halzen و من تعاونوا معه في معهد فيزياء الجسيمات الأولية في جامعة ويسكونسين الأمريكية.

سيكون حجمه كيلومتر مكعب و سيتم تمويله من قبل المؤسسة الأمريكية الوطنية للعلوم **National Science Foundation** و جامعة ماديسون بالإضافة الى جهات أخرى في ألمانيا و السويد.

لعمل الحفر التي سيتم إنزال مكونات **IceCube** فيها، يتم استخدام معدات خاصة تقوم بثقب الجليد عن طريق قذف ماء مغلي مضغوط... و لعمل ثقب واحد قطره 60 سنتيمتراً و عمقه 2500 متراً، فسيتوجب العمل المتواصل لمدة 20 ساعة؛ و سيتطلب إنزال الحبل المربوطة به 60 وحدة كشف بصرية في كل ثقب 20 ساعة أخرى قبل أن يعود الماء الى الحالة الصلبة.



السماء في النصف البيضاوي
هذه أول خريطة لمصادر النيوترينوات كما حددتها Amanda (النموذج البدائي لـ Icecube) في السماء الشمالية... دخول Icecube الى العمل سيمكن من توسعة المعلومات، مما سيسمح لنا برؤية أجسام سماوية خفية كالثقوب السوداء.

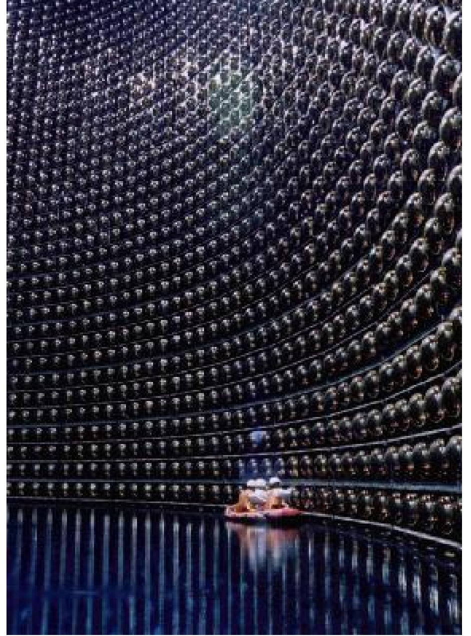
نجم منفجر
من مصادر النيوترينوات هناك أيضاً السدم... مثل سديم السرطان (هنا في صورة التقطها نظام Very Large Telescope)... هذا السديم نشأ عن انفجار سوبر نوفا.



هدف **IceCube** هو الكشف عن نيوترينوات تم إصدارها من قبل أجسام تبعد عنا ملايين أو عشرات الملايين من السنين الضوئية... هذه الجسيمات دون الذرية، التي لا شحنة كهربائية لها، لا يتم حرفها عن مسارها بفعل المجالات المغناطيسية و تتفاعل بشكل ضعيف مع المادة؛ ما يعني أنها تقطع المسافات الفضائية بصورة سلسة للغاية و بسرعة قريبة جداً من سرعة الضوء... فهي عبارة عن رسل تحمل لنا معلومات من نقاط بعيدة جداً في الفضاء غير متأثرة بقوى جاذبية فائقة الضخامة مثل تلك الخاصة بالثقوب السوداء، بالنجوم، بالسوبرنوفا، و بالكوازارات... الفيزيائيون واثقون من أن النيوترينوات قادرة على الإجابة على بعض الأسئلة التي لا تزال حتى الآن مفتوحة مثل ميكانيكية إصدار الشمس للضوء على شكل فوتونات و مثل سر المادة المعتمة (**Dark Matter**).

تم اختيار القطب الجنوبي لهذه الغاية لأن الجليد هناك موجود بصورته النقية أي دون وجود لفقاعات الهواء فيه حيث يؤدي تواصل هبوط الثلوج على ضغط الجليد تحته... و **IceCube** يعمل على رصد النيوترينوات عند اختراقها ذرات الجليد.

Super Kamiokande
كاميرا كروية ممتدة كيلومتر تحت الأرض في اليابان تحتوي على 13 000 كاشف، سمحت باكتشاف الأنواع الثلاثة من النيوترينوات.



Sudbury Observatory
في أونتاريو – كندا... على عمق كيلومترين... يحتوي على 9600 مضاعف ضوئي.



Icecube
وحدتان ضوئيتان تم وضعهما على عمق كيلومترين في حفرة داخل الجليد القطبي.





الكرات الزرقاء في الصورة الى اليسار موجودة على رقعة الشطرنج على خط مستقيم مائل... أما في الصورة الى اليمين، فهي على نفس الخط إلا أنها مرفوعة عن الرقعة بصورة متدرجة... الحقيقة هي أن الكرات في الصورتين موجودة في نفس الموقع تماماً... ما تغير هو موقع الظل لكل منها؛ لهذا يراها الدماغ الى اليمين مرتفعة ليزيل حالة الإرباك الناتجة عن الظلال.

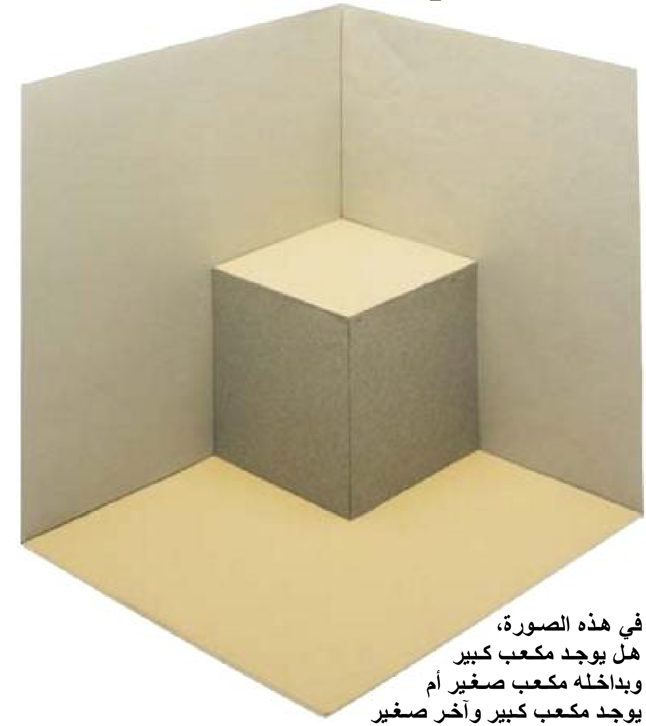
بين ما تراه العينان و ما يراه الدماغ هناك اختلافات قد تكون ظاهرة جداً في بعض الأحيان.

حاسة النظر لا تخبرنا دائماً بالحقيقة؛ ففي بعض الأحيان تكون العينان والدماغ ضحية لخدع بصرية و بشكل خاص عندما نواجه صوراً مبهمة أو غامضة المعالم.

بطبيعة الحال، العينان هما مجرد وسيلة لنقل المعلومات التصويرية كما هي، المشكلة تكمن إذاً في الدماغ؛ فهو الذي يقوم بمعالجة الصور و تحليلها و محاولة فهم معانيها.

كل يوم، عندما نفيق من النوم صباحاً، ننظر في المرآة معتقدين أن ما نراه هو الصورة الواقعية لوجهنا... الحقيقة هي أن ما نراه هو صورة مقلوبة لوجهنا؛ ما نراه على الجانب الأيسر من الوجه هو في واقع الأمر على الجانب الأيمن... هذا أمر بسيط يمكننا ربطه بالخداع البصري.

نعتقد جميعاً أن عملية الإبصار هي مسألة سهلة للغاية، في حين أن عملية إدراك الصور، الأجسام، الألوان و الحركات هي عملية معقدة جداً... نظرة واحدة الى الصور الموجود في هذه الصفحة أو في الصفحات التالية يمكنه شرح هذه العملية بشكل أفضل... و حتى مع معرفتك بأن هذه الصور مكونة من خدع بصرية مختلفة، فأنت غير قادر على إزالة آثارها المربكة للدماغ.



في هذه الصورة، هل يوجد مكعب كبير وبداخله مكعب صغير أم يوجد مكعب كبير وآخر صغير ملتصق به من الخارج؟

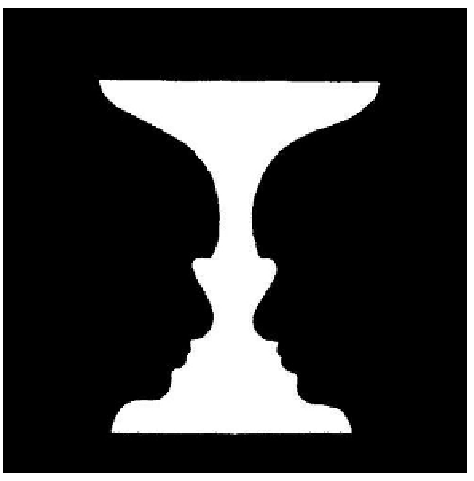




في هذه الصورة، الحصان يتحرك باتجاهنا أم يذهب في الإتجاه الآخر؟

يقول أل سيكل **Al Seckel** وهو أحد خبراء الخدع البصرية في كاليفورنيا "هذا هو ما يؤكد وجود فصل بين إدراكنا لشيء ما و الفكرة التي نخلقها في ذهننا حول ذلك الشيء". يكفينا مثلاً النظر الى صورة الحصان في الأعلى: هل هو يتحرك باتجاهنا أو بالإتجاه المعاكس؟ في حالات كهذه، يجد الدماغ أن هناك تفسيرين محتملين يمكن قبولهما؛ و لهذا فهو يقرر اعتماد أحدهما بصورة حازمة... في بعض الأحيان، يجد الدماغ أن التفسيرين متعادلان لهذا لا يقرر إلغاء أحدهما على حساب الآخر؛ ما يبقي معضلة مربكة للمتلقي.

الخدعة البصرية هي صورة يمكن ترجمة محتواها بطريقتين اعتماداً على الأسلوب الذي يعتمده الدماغ في تحليل و ربط العوامل المكونة لتلك الصورة... عندما ننظر الى صورة ثنائية الأبعاد (صورة شخص في غابة مثلاً)، يتم تفعيل قشرة المخ البصرية **Visual Cortex** من أجل التمييز بين خلفية الصورة (الغابة والأشجار والطيور) و ما يظهر فيها بصورة طليعية (الشخص).



مثال تقليدي للصور التي يمكن للدماغ رؤية تفسيرين مختلفين لها.

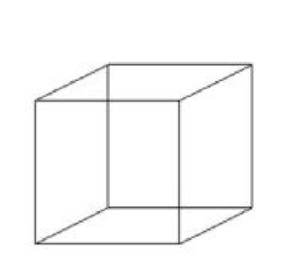
في القرن الماضي، خضعت هذه الظاهرة لدراسة علماء النفس و مختصي الأعصاب الذين حاولوا تقديم شرح للعملية... إلا أن بحثاً حديثاً قام به الباحثون في جامعة جون هوبكنز الأمريكية أكد أن منطقة محددة من القشرة البصرية تسمى **V2** هي التي تسمح لنا على الفور بتحديد الخلفية و الجزء الأمامي ما يؤدي الى خلق "خريطة" حول هذا الأمر في أقل من عُشر ثانية.

لفهم ميكانيكية الخدع البصرية، قام العلماء بدراسة قرود المكاك **Macaque** الذي يماثل بصرها الى حد كبير بصر الإنسان... بتسجيل نشاط الخلايا العصبية في منطقة V2 في أدمغة هذه الحيوانات، أمكن مراقبة الكيفية التي تقوم على إثرها بإصدار إشارات عصبية... وعندما تكون هناك خدع



كم عدد الخيول المرسومة على هذا الطبق الفارسي الأثري الذي يعود للقرن السابع عشر؟ أربعة، إذا قمنا بعد الرؤوس فقط و إثنا عشر إذا قمنا بعد الأجسام؛ حيث نجد أن كل رأس تقابله ثلاثة أجسام.

هذه صورة لرف مستحيل... هذا النوع من الرسوم يعتمد على حقيقة أن نظامنا البصري لا يقوم "بمشاهدة" كل أجزاء الرسم على الفور بل يختار الجزء المراد النظر إليه فقط.



مكعب نيكر Necker Cube... حسب اعتقادكم، أي من الشكلين بالأزرق مطابق لذلك الى اليسار؟



ما تشاهدوه هنا موجود بالفعل في Main Street في مدينة لوس غاتوس بكاليفورنيا؛ حيث قام الرسام John Pugh برسم هذه اللوحة على الحائط الخارجي لأحد المحلات التجارية ما جعله يبدو كمعبد فرعوني قديم تحطم جداره الخارجي خلال عملية سطو مثلاً... ملاحظة: الفتاة أيضاً جزء من الرسم.

بصرية فإن الدماغ يبدأ بإصدار إشارات مشوشة... كذلك فقد وجد العلماء أنه من الممكن قيادة الـ **V2** بعد أن نمعن النظر في الصورة المربكة، مما يعطينا الصلاحية في إعطاء الأوامر لـ **V2** في التحول من رسم الى آخر داخل الصورة.

لكن حسب المعلومات الأخيرة، فالمنطقة **V2** ليست وحدها المسؤولة عن جميع أنواع الخدع البصرية... بالإضافة الى الصور المربكة التي يصعب فيها تمييز الخلفية عما هو مركز الصورة، فهناك ثلاثة أنواع أخرى: التشويه (**Distortions**)، الظاهرة المتناقضة (**Paradox**)، و التلفيق (**Figment**)... باستثناء النوع الأخير المرتبط بالهلوسات المرتبطة بتغيرات فسيولوجية أو بيوكيميائية تحدث للدماغ، فالنوعين الآخرين أيضاً لهما علاقة بالتفسيرات الصعبة لبعض الصور: التشويه يحدث عندما نخطىء في تقدير الأبعاد والأشكال، في حين أن الظاهرة المتناقضة مرتبطة بصور لأشياء مستحيلة أو ما يمكننا وصفه بأنه تمثيل لهياكل غير قابلة للتحقيق في الواقع.

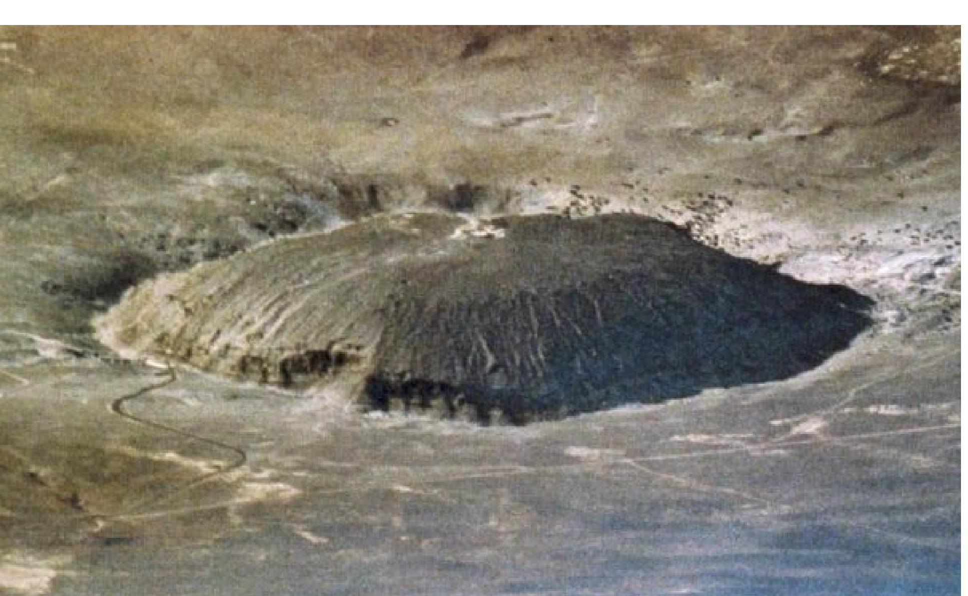


خدعة بصرية تمت خلال أخذ هذه الصورة؛ فالرجل يقف على مسافة بعيدة من الزجاجة؛ فتصوير الزجاجة من هذه المسافة و من هذه الزاوية جعلها تبدو عملاقة و كأن الرجل يقف عليها.

مع أن آلية عمل المنطقة **V2** لا تزال غامضة الى حد بعيد، إلا أن العلماء مقتنعون بأن دراستها ستكون ذات أهمية كبيرة في فهم الجهاز العصبي بشكل أفضل و أكثر تفصيلاً... فالفهم الأعمق لعملية الإدراك البصري قد يؤدي الى التوصل الى علاجات لبعض الحالات المرضية (كمرض صعوبة التعلم أو القراءة **Dyslexia**) التي تحدث نتيجة لتضرر في قشرة المخ البصرية.



قم بطي ورقة بيضاء كما في الصورة وضعها على الطاولة... ثم ابدأ بالنظر إليها من الأعلى بعين واحدة فقط... سترى أن الورقة تقف باتجاه الأعلى؛ وإذا استطعت إبقاء هذه الصورة مستقرة، قم بالتحرك من أحد جوانب الطاولة الى الآخر و سترى أن الورقة تتبعك... هذه الخدعة البصرية تم اكتشافها في القرن التاسع عشر من قبل الفيزيائي إرنست ماخ Ernst Mach وهي تحمل اسمه حتى الآن.

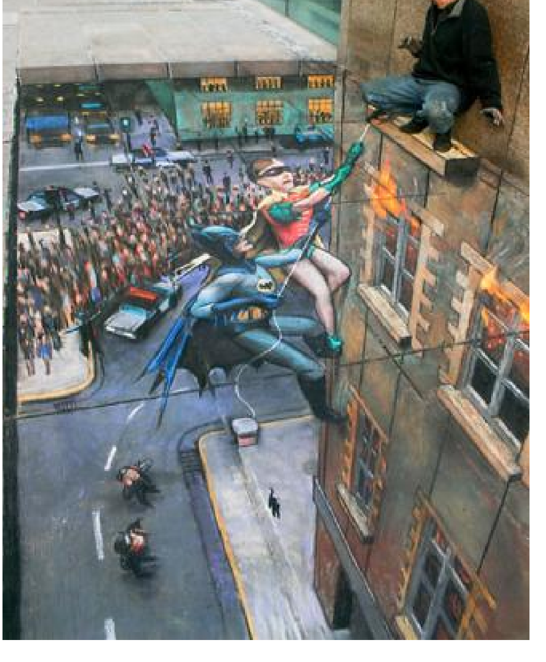


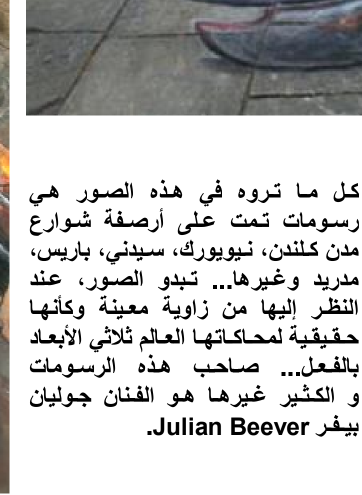
تبدو كصورة بركان أو انفجار تحت الأرض... الحقيقة أنها صورة الفجوة التي تركها اصطدام نيزك Barringer و الموجودة في أريزونا... ما قمنا بعمله في هذه الصورة بسيط جداً: إدارتها 180 درجة.

هذا أيضاً خداع بصري فني









كل ما تروه في هذه الصور هي رسومات تمت على أرصفة شوارع مدن كلندن، نيويورك، سيدني، باريس، مدريد وغيرها... تبدو الصور، عند النظر إليها من زاوية معينة وكأنها حقيقية لمحاكاتها العالم ثلاثي الأبعاد بالفعل... صاحب هذه الرسومات و الكثير غيرها هو الفنان جوليان بيفر Julian Beever.

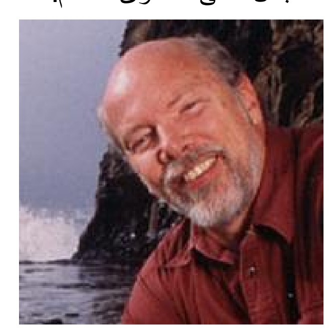


الحياة الإصطناعية

قفزة نحو الماضي؛ قبل 3.5 مليار عام لتقفي أثر أول جزيء نشأت منه الحياة على الأرض... و في ذات الوقت، قفزة باتجاه المستقبل، حين سيتم خلق كائنات حية اصطناعية قد يكون بإمكانها إنقاذ كوكبنا من الإرتفاع في درجات الحرارة أو انقاذنا نحن من أمراض قاتلة.

ماضي و مستقبل توحدهما الحياة التي يحاول علماء العالم إعادة تصنيعها في المختبرات.

وصلنا الى مرحلة جديدة فيما اتُفق على تسميته بالحياة الإصطناعية (**Synthetic Life**)؛ أساسها خليط مكون من أجزاء من الحمض النووي و من عناصر من خلايا مختلفة مركبة معاً لتتطور بشكل ذاتي الى كائنات حية جديدة: آلات متكاملة يصنعها الإنسان لأداء مهمات محددة.... بكلمات أخرى، العمل على خلق الحياة من مواد جامدة أو لا حياة فيها؛ وهذا حسب العديد من الثقافات هو دائماً الفرق بين الإنسان و الآلهة... "نحن على قناعة تامة أنه بعد ظهور الحياة لأول مرة على الأرض سيكون منشأ الحياة القادمة في احد مختبراتنا العلمية" يؤكد ديفيد ديمر **David Deamer** أستاذ الكيمياء الحيوية في جامعة كاليفورنيا في سانتا كروز و أحد كبار الخبراء في هذا المجال على مستوى العالم.



ديفيد ديمر، أستاذ الكيمياء الحيوية في جامعة كاليفورنيا في سانتا كروز، أحد أكبر الخبراء في هذا المجال.

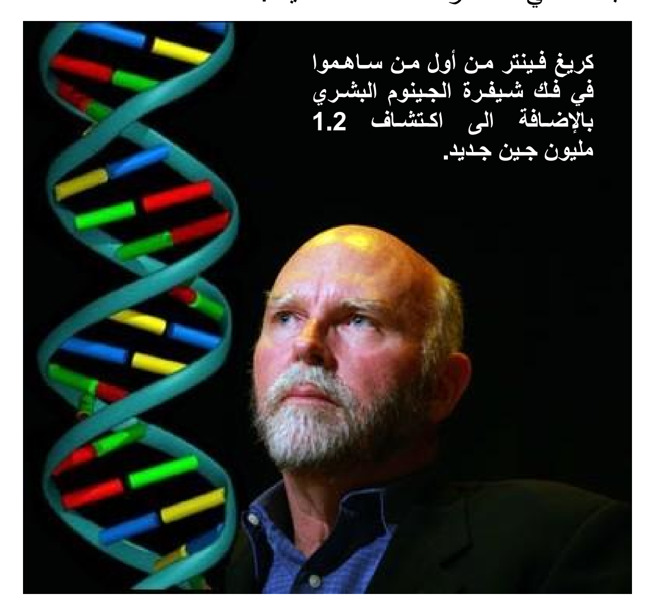
احدى الخطوات الهامة التي ترمي الى صنع المادة الحية كما كانت قبل 3.5 مليار عام تمت في مركز إنريكو فيرمي في روما حيث يعمل فريق من العلماء على إعادة انتاج الخطوات الأولى التي مرت بها الحياة ابتداء من صنع الخلية الدنيا و هي الخلية الأبسط التي يمكن ان تكون قد نشأت في ماضي الكوكب... آخر ما توصلوا إلى انتاجه هو خلية بكتيريا دنيا تحتوي على 500 جين وبالتالي 500 بروتين ضرورية لوظائفها الحيوية الأساسية... و الفريق مستمر في تخفيض عدد هذه المكونات تدريجياً.

لكي تكون الخلية "حية"، يجب أن يكون لها عملية استقلاب **Metabolism** أساسية، و مهما كان عدد مكوناتها من جينات وبروتينات، يجب أن تكون قادرة على التكاثر، و أخيراً يجب أن تكون قادرة على التغير **Mutate** حسب نظرية داروين... و للوصول الى ذلك فقد تم، بنجاح، تصنيع "حجرة" الخلية البدائية و هي الغشاء المحتوي على السيتوبلازما و كل الجزيئات الضرورية التي قام العلماء بتزويد الحجرة بها...

الهدف القادم هو انتاج تلك الحجرة محتوية على الجينات جاهزة داخلها و يكون بها إنزيم يمكّنها من الإنقسام و بالتالي التكاثر... من أجل هذا الهدف يتعاون العلماء الإيطاليون مع الياباني تاكويا أويدا **Takuya Ueda** من جامعة طوكيو الذي يعمل من أجل تمكين الخلايا من نسخ إرثها الجيني عند الإنقسام.

ديفيد ديمر أيضاً يعمل على حجز المادة الوراثية داخل "الحجرة" المذكورة... مادة وراثية مشابهة لتلك التي تغلف الخلايا المعاصرة... إلا أن الخلايا التي يعمل على انتاجها ستكون قادرة على الإنقسام دون الحاجة الى العمليات الكيميائية المعقدة التي تستخدمها الخلايا اليوم.

علماء آخرون يعملون بطرق مختلفة من أجل الوصول الى نفس الهدف: ستين راسموسين **Steen Rasmussen** يعمل في مختبر لوس آلاموس في نيومكسيكو لإنتاج خلية لها نوع آخر من المادة الجينية؛ فبدلاً من الـ **DNA** سيكون هناك الـ **PNA** و هو الذي سيمهد للخلية عملية الإنقسام الذاتي... كذلك هناك جاك زوستاك **Jack W. Szostak** الأستاذ في كلية **Harvard Medical School** الذي يرغب في خلق نظام حي اصطناعي قادر على التطور والإرتقاء وفقاً لنظرية داروين؛ "من أجل هذا" يقول زوستاك "علينا فهم العوامل الأساسية التي كانت سائدة عند فجر الحياة على الأرض و، بشكل خاص، كيف بدأت الأنظمة الكيميائية الجامدة في التصرف ككائنات حية".

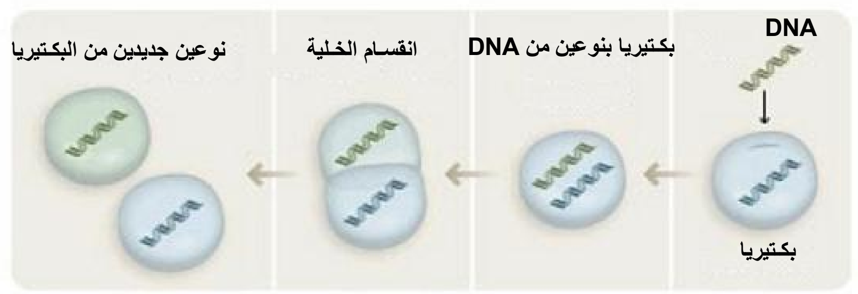


كريغ فينتر من أول من ساهموا في فك شيفرة الجينوم البشري بالإضافة الى اكتشاف 1.2 مليون جين جديد.

في الوقت الذي يعمل فيه زوستاك دون وضع التطبيقات العملية المحتملة لأبحاثه نصب عينيه، هناك عالم آخر يقوم بالسير بالإتجاه العكسي؛ أي بالإنطلاق من التطبيقات العملية المرجوة و من ثم خلق كائنات حية اصطناعية قادرة على تنفيذها... هذا العالم هو كريغ فينتر **Craig Venter** الشهير لكونه أول من أكمل فك شيفرة الجينوم البشري و لكونه قام بتحديد 1800 نوع من الكائنات البحرية الدقيقة الممكن استخدامها لإنتاج طاقة نظيفة (غير ملوثة للبيئة)... في المعهد الذي يحمل اسمه في روكفيل بولاية ماريلاند، يقوم فينتر بإنشاء خلية بأقل حد ممكن من الجينات لتكوين كائنات حية يتحكم بها الإنسان؛ لتوجيهها للعمل حسب احتياجاته مثل أن تقوم بإنتاج الإيثانول أو الهيدروجين أو أن تكون مفيدة في الإستخدامات الطبية... و قد أعلن فينتر في شهر يوليو الماضي أنه تمكن من زراعة **DNA** خاص بنوع بكتيريا معين داخل نوع آخر ما يجعله أول من تمكن من إنشاء أول خلية بكتيرية اصطناعية في التاريخ، حيث أن ما كان العلماء قد تمكنوا من عمله سابقاً هو فقط نقل جينات فردية من خلية لأخرى وليس، كما فعل هو، نقل كل سلسلة الحمض النووي من خلية الى أخرى.

كيف يمكن تصنيع خلية؟

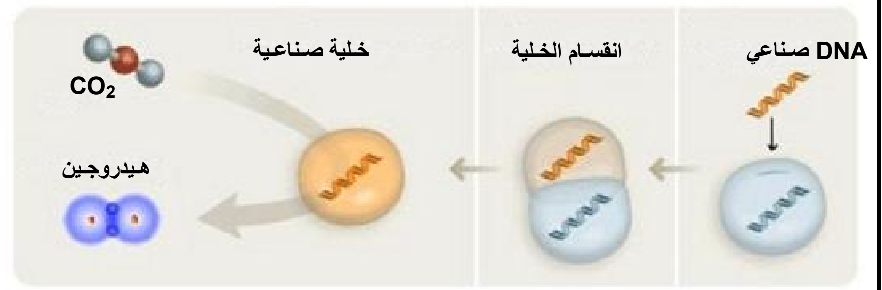
قام الباحثون بتطوير تقنية لزرع الجينات تسمى Genome Transplantation من الممكن استخدامها أيضاً في صنع خلية صناعية.



يتم سحب سلسلة الحمض النووي DNA كاملة من بكتيريا ثم يتم زرعها في بكتيريا من نوع آخر.

عندما تنقسم الخلية تدخل كل سلسلة من سلسلتي الـ DNA في خلية وليدة مختلفة.

احدى الخليتين الناتجتين تكون مطابقة للخلية المانحة في حين أن الأخرى ستكون نسخة عن الخلية المتلقية.



إذا كانت سلسلة الـ DNA المزروعة في الخلية اصطناعية، سينتج عن العملية خلية اصطناعية؛ أي خلية لها حمض نووي تم تصنيعة في المختبر.

نظرياً، من الممكن تصميم الخلية الإصطناعية لتكون لها مواصفات محددة، مثل أن تمتص ثاني أكسيد الكربون أو أن تنتج هيدروجين.

الأبحاث الخاصة بالحياة الإصطناعية لن تتمكن فقط من انتاج بدائل لمصادر الوقود أو بدائل للأدوية الحالية مثلاً؛ بل ستتمكن أيضاً من انتاج نقاشات حادة في الدوائر الدينية و الأخلاقية... ربما النقاش في هذا المجال سيكون الأكثر شراسة إذا ما قارناه بأي من الأبحاث العلمية التي سببت صدامات بين الوسط العلمي من جانب و بين من نصبوا أنفسهم ممثلين للبشرية و للقوى الإلهية على الأرض من جانب آخر.

ثم هناك الجانب الأمني أيضاً... انتاج كائنات ميكروبية جديدة يعني أنها لو كانت قادرة على حمل و نقل أمراض جديدة فإن هذا سيعني كارثة إنسانية لن تكون أي حكومة مستعدة لها... و كلنا يذكر التحذير الأخير للفيزيائي ستيفن هوكنغ الذي توقع أن يكون أحد أسباب نهاية الحضارة البشرية هو نوع بكتيريا يتم تصنيعه في احدى المختبرات العلمية... بروفيسور الفلسفة في جامعة أوريغون مارك بيداو **Mark Bedau** يحاول التخفيف من هذه المخاوف بالقول أن هذه الأبحاث تتم من قبل علماء على مستوى المسؤولية المناطة بهم، و لهذا فلا داعي للخوف.

راسموسين، ختاماً، يؤكد أن المسألة اليوم ليست إذا ما كنا سنقوم بإنشاء حياة اصطناعية، بل المسألة هي: متى سنقوم بذلك.

الكون بعمر مليار
سنة تقريباً... مليء
بنجوم عملاقة
و بمجرات فتية.

الكــون...
وعصــوره المظــلمة

حتى الكون كان له عصور مظلمة
استمرت ما يقارب المئتي مليون عام.



قبل 13.5 مليار عام، وُجد عصر كان فيه الكون عبارة عن سحابة من الغاز أصبحت مع مرور الوقت أكثر ظلمة... لم يكن هناك نجوم أو كواكب أو غبار بين- نجمي، بل كانت هناك فقط رقعة واسعة من الغاز المتعادل... ثم، بعد مئتي مليون عام، بدأت النجوم الأولى، واحد بعد الآخر، في الإضاءة؛ ثم تلتها المجرات بعد ذلك.

هذه الفترة التي أطلق عليها العلماء "العصور المظلمة للكون"، لم نكن نعرف عنها الكثير؛ لأن الضوء القادم من هذه الأحداث البعيدة يصلنا خافتاً جداً.

لفهم المراحل الأولى من حياة الكون، من الأسهل البدء من البداية الأولى: الـ **Big Bang**... في لحظة البداية الأولى (قبل 13.7 مليار عام) كانت درجات الحرارة شديدة الارتفاع... بعد ذلك، استمر الكون في التمدد والبرودة، ما مكن الجسيمات الأولية من تكوين أنوية الذرات... بعد 380 ألف عام، هبطت درجة الحرارة الى ما دون الثلاث آلاف درجة و تشكلت الذرات الأولى (الهيدروجين و الهيليوم بصورة رئيسية)... هذه الذرات امتصت الضوء و بالتالي أحاطت الكون بعصبة ضبابية رقيقة... مع مرور الوقت، أصبح الضوء (الذي كان يخترق الكون والذي وُلد مع ولادة الكون) أكثر خفوتاً؛ و أصبح الغاز الذي ملأ الفضاء، أكثر برودة و ظلاماً.

● النجوم الأولى

تحت تأثير الجاذبية، تكثف غاز الهيدروجين و الهيليوم حول المناطق غير المتجانسة في الكون (التي نشأت مع الإنفجار العظيم) مشكلة بناء ثلاثي الأبعاد شبيه بالرغوة المحتوية على مناطق فارغة في حين أن المناطق الكثيفة تتحول الى مناطق محتوية على "نقاط" أكثر... بعد 200 مليون عام، نشأت عن بعض هذه "النقاط" النجوم الأولى... وصلت الى أحجام تساوي 20 مرة حجم شمسنا، وكانت تحترق بسرعة (بضعة ملايين السنين فقط أي ما يعادل ألف مرة أقل مقارنة بعمر الشمس) لأن النجوم تحترق بسرعة أكبر كلما زادت كتلتها... بدأ ضوء هذه النجوم في التسبب بتأين الغاز الذي كان يملأ الكون؛ ما يعني اقتلاع الإلكترونات الخارجية من الذرات ما يحول تلك الذرات الى أيونات.

الأيونات كانت أكثر شفافية للضوء ما أدى الى تبدد العصبة الضبابية الرقيقة التي كانت تلف الكون و بذلك أصبح الكون شفافاً كما هو اليوم.

● التطور الكوني

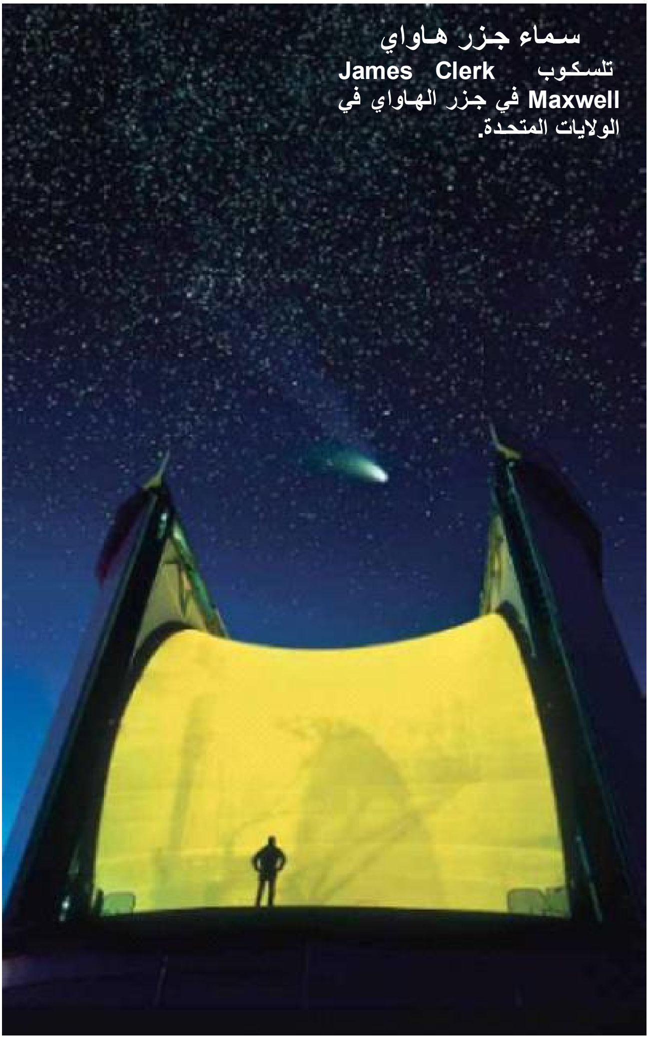
التفاعلات الذرية التي تنتج طاقة النجوم تُحول أيضاً الهيليوم والهيدروجين الى عناصر أثقل ضرورية للحياة كالأكسجين والسيليكون والحديد... كل من هذه النجوم، وعند نهاية حياته، يصدر انفجاراً يسمى سوبرنوفا؛ ما يؤدي الى إصدار ما يعادل عشر مرات كتلة الشمس من الحديد و العناصر الأخرى... كل سوبرنوفا تقوم بإصدار فقاعة حرارية ضخمة تؤدي الى تحفيز انفجارات سوبرنوفا أخرى.

اكتشف التلسكوب الفضائي **Hubble** آثار الحديد الذي نتج عن إنفجارات السوبرنوفا الأولى... عنصر الحديد موجود في داخل أجرام سماوية شديدة التوهج تسمى كوازارات **Quasars** وهي مجرات بدائية في قلب كل منها يوجد



مكتشف المجرات
جيم دنلوب، عالم الفيزياء الفلكية، رصد ولادة مجرات عملاقة.

ثقب أسود... في دراسة حديثة، تم اكتشاف أن الضوء القادم من كوازارات تعود الى مليار عام بعد الإنفجار العظيم تحتوي على أشعة تحت الحمراء بتردد تم إطلاقه من قبل ذرات الحديد... << الحديد مؤشر جيد على تطور الكوازار>> يقول ولفرام فرويدلينغ **Wolfram Freudling** عالم الفيزياء الفلكية في **Space Telescope European Coordinating Facility**؛ << هذا العنصر لم ينتج خلال الـ **Big Bang**؛ بل في مرحلة لاحقة داخل النجوم، و نحن نعتقد أن الحديد الذي نرصده الآن هو ذلك الذي تم انتاجه بعد الإنفجار العظيم مباشرة >>.



سماء جزر هاواي
تلسكوب James Clerk Maxwell في جزر الهاواي في الولايات المتحدة.

● المجرات الأولى

إضافة الى الكوازارت، كانت هناك مجرات عملاقة في الكون الفتي مكونة من آلاف المليارات من النجوم المماثلة لشمسنا... << اعتقد العلماء أن تشكل مثل تلك المجرات سيكون مشهداً مثيراً للغاية؛ إلا أنهم لم يتمكنوا أبداً من تسجيل أي حدث خاص بتكونها>> يقول جيم دنلوب **Jim Dunlop** رئيس المعهد الفلكي في جامعة إدينبيرغ و واحد ممن استخدموا تلسكوب **James Clerk Maxwell** في هاواي لدراسة تشكل المجرات... << هو بالفعل حدث مثير>> يضيف دنلوب.

الغبار الموجود بيننا و بين المجرات البعيدة يمتص الضوء القادم من تلك المجرات مما يؤدي، بصورة طفيفة جداً، الى رفع درجة حرارته.

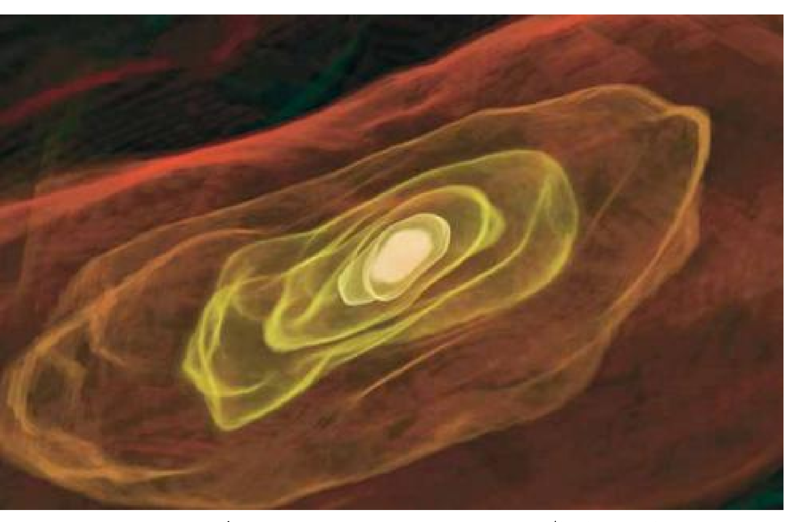
● عصر النهضة الكوني

هذه هي المدة التي كان فيها عمر الكون مليار سنة تقريباً و كان خلالها أكثر ديناميكية... <<لقد رصدنا مجرات يبدو أنها تنتج نجوماً جديدة بتعداد يفوق ما ينتج عن المجرات الحالية بمئة مرة>> يقول راي نوريس **Ray Norris** المسؤول عن احدى فرق البحث العاملة في مؤسسة **Australia Telescope**.

لرصد المجرات البعيدة، يتم استخدام تقنيات دقيقة و "حيل" مثل تأثير عدسة الجاذبية **Gravitational Lens**: حقول الجاذبية القوية تقوم بحرف الضوء ما يؤدي الى أن تقوم المجرات الضخمة بتشويه صورة الأجرام السماوية التي تكون تلك المجرات موجودة بيننا وبينها (ما يجعلها تقوم بعمل العدسة المكبرة)... باستخدام هذا المبدأ، تمكن فريق من الباحثين برئاسة إستير هُو **Esther Hu** في جامعة هاواي من اكتشاف مجرة تبعد عنا مسافة 13 مليار سنة ضوئية في العام 2002... و باستخدام التقنية نفسها، تم مؤخراً



عالمة الفيزياء الفلكية هُو ومعها الفلتر الذي استخدمته للكشف عن مجرة بعيدة.



باستخدام الكمبيوتر: سحب من الغاز عرضها ألف مليار كيلومتر تنهار على نفسها لتكون نجم كتلته على الأقل 30 مرة مقارنة مع الشمس.

اكتشاف مجرة أبعد؛ تعود الى الوقت الذي كان فيه عمر الكون 500 مليون عام.

مع أن الكون الآن مليء بالنجوم (بصورة أقل من بعض المراحل في الماضي عموماً)، إلا أنه سينطفيء مجدداً... متى؟ استاذ الفيزياء النظرية بمعهد علم الفلك في جامعة إدينبيرغ و بعد دراسته لنتائج أبحاث مشروع **SDSS** (**Sloan Digital Sky Survey**) يجيب <<الكون يتحول على الدوام الى واحد أقل إضاءة... خلال 5 الى 10 مليارات عام سيصبح مكاناً مظلماً... علماً بأنه (ولمليار سنة قادمة) لن تتم ملاحظة أي تغير يذكر>>.

كيف نشأ الغبار الكوني

مع أن الكون مليء بالغبار (المكون بصورة رئيسية من سيليكا و كربون) الذي ظهر في العصور الأولى للكون عندما بدأت المجرات في التكون، إلا أن منشأه كان لغزاً بالنسبة للعلماء... في العام 2003، اكتشف فريق من الباحثين من جامعة Cardiff البريطانية أن ما ينتجه هو، كما يبدو وبصورة رئيسية، انفجارات السوبرنوفا... كان ذلك عندما رصدوا كمية من الغبار تزيد كتلتها الإجمالية على كتلة الشمس... و كانت هذه الكمية موجودة حول السوبرنوفا Cassiopeia A... الغبار يكون غطاء بارداً فضي اللون (في الصورة) تبلغ درجة حرارته -257 مئوية يمتص جزء من الضوء الذي يصله.



الى اليمين: المنظومة النجمية كاسيوبيا Cassiopeia A في صورة إلتقطها تلسكوب James Clerk Maxwell ويظهر فيها الغبار النجمي... الى اليسار: Cassiopeia A في صورة إلتقطها التلسكوب الفضائي Hubble... الغبار هنا غير مرئي.



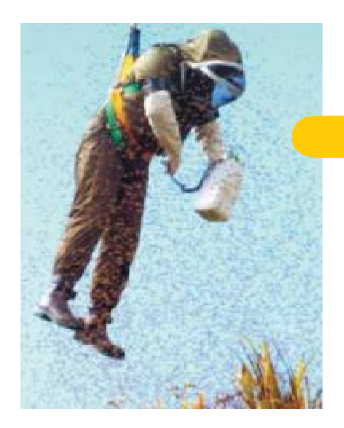
12 سنة ضوئية

وظائف مجنونة

هناك العديد من الأعمال التي يخاطر من يقوم بها بحياته كل يوم... ربما لم نشاهد الأشخاص الذين يحتلون وظائف من هذا النوع... إلا أنهم موجودون في كل مكان.

عامل صيانة

يصل ارتفاع مبنى John Hancock Center في مدينة شيكاغو الى 343.5 متراً و يتكون من مئة طابق... من المؤكد أن العامل الذي يقوم بإصلاح جزء من هذه الدعامة لا يعاني من أعراض الخوف من المرتفعات... لكنه ربما لا يعرف أن شيكاغو رياحها عاتية.



مبيد الحشرات

لا يكفي أن عليه مواجهة الزنابير "الغاضبة"، بل يتوجب عليه القيام بذلك معلقاً على ارتفاع 24 متراً من طائرة هيلوكبتر.



عالم براكين

مع أنه يرتدي بزة خاصة من مادة الإسبست المغلفة بالألمنيوم، إلا أنه لا يستطيع البقاء قرب الحمم البركانية لأكثر من بضعة دقائق، بعدها ترتفع امكانية اصابته بضربة حر شديدة.



تقني في المحطات النووية

البزة المضادة للإشعاعات النووية ذات أهمية فائقة للعاملين في المحطات النووية؛ إلا أن العمل لمدة ساعتين فقط بهذه البزة سيؤدي الى التعرق و الى إنزال الوزن بما قدره 500 غرام.



المصور الصحفي

في الصورة، جيمس ناتشوي James Natchwey (أحد أكثر مصوري الحروب الصحفيين شهرة في العالم) يقوم بتغطية معركة في جنوب افريقيا في العام 1994... هذا العمل خطر للغاية.

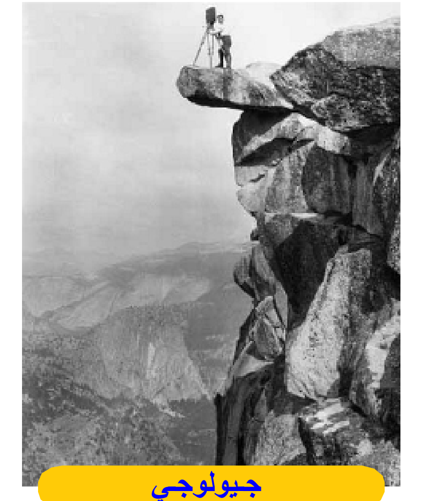


كـهربائـيون

أربعة أشخاص يعملون على إصلاح مصباح كهربائي مركب على عامود معدني ارتفاعه 46 متراً موجود على قمة بناية Empire State Building (411 متراً).

منظف الزجاج

أحد عمال تنظيف زجاج نوافذ احدى ناطحات السحاب في مدينة نيويورك في العام 1961. في بناية كهذه، قد يصل عدد النوافذ الى 1000.



جيولوجي

أحد موظفي المؤسسة الجيولوجية الأمريكية يعمل على تصوير نتوء جبلي... هذه الصورة تعود الى بداية القرن العشرين.



طبيب بيطري

النمرة غائبة عن الوعي بفعل المنوم؛ إلا أن عملية تنظيف الأسنان تحتاج الى ساعة و نصف... وفي بعض الحالات، يقوم الحيوان بإغلاق فمه بشكل مفاجيء.



Sony Ericsson XPERIA X1



الهاتف الذكي الجديد من Sony Ericsson يجمع بين مواصفات الآلة التي توفر امكانيات الإتصال بالإنترنت، التصوير عالي الجودة، و الإستخدامات المرتبطة بالكمبيوتر المتجول... حجم شاشته 3 إنش (480x800 بيكسيل)... الكاميرا بها كثافة رقمية تصل الى 3.2 ميغابيكسيل مع تكبير (Zoom) رقمي يصل الى 3x و يوفر امكانية تصوير الفيديو بمستوى 30fps ... يحتوي على راديو FM و يوفر امكانيات الإتصال بواسطة Bluetooth و WiFi... وبلوحة المفاتيح QWERTY المرفقة سيكون التعامل مع هذا الجهاز أسرع و أفضل من العديد من أجهزة الهاتف المحمول الأخرى.



المستقبل... الآن

أخيراً، جهاز الهاتف المحمول ضمن ساعة اليد... هذا الجهاز يوفر أيضاً امكانية الإستماع للموسيقى ومشاهدة الفيديو على شاشته التي تبلغ 1.3 إنش ويمكنك من التصوير بكاميرا ذات كثافة رقمية تصل الى 1.3 ميغابيكسيل... يمكن زيادة الذاكرة بـ microSD.



Apple MacBook Air

جهاز الكمبيوتر الجديد من MacBook فعلاً هو الأنحف على الإطلاق اليوم في العالم؛ فسماكته لا تتجاوز 1.94 سنتيمتراً و وزنه يبلغ 1.36 كيلوغراماً فقط.. بشاشة تبلغ 13.2 إنش و معالج Intel Core 2 Duo processor و 2GB من ذاكرة الـ RAM و امكانية الوصل اللاسلكية WiFi فهو بالفعل يبدو كالخيار الصحيح لكل من يحتاج الى الكمبيوتر معه أينما ذهب... إلا أن هناك بعض السلبيات التي ستجبر أي شخص على التفكير بجدية قبل دفع المبلغ "غير المتواضع" الذي وضعته الشركة المصنعة كسعر لهذا الجهاز... فالجهاز لا يحتوي على CD Driver، به وصلة USB واحدة فقط لا تعمل إلا مع CD SuperDrive المصنع من Apple فقط، ثم هناك موقع كابل الوصل الكهربائي الذي يجعل من الصعب شحن الجهاز خلال وجوده على طاولة عادية.



Sony XEL-1



هذا الجهاز مرتفع الكلفة به شاشة صغيرة (11 إنش فقط) و رقيقة (3 مليمترات فقط)... في قاعدة التلفزيون يوجد وصلة USB... بوجود اضاءة مباشرة تتحول تجربة المشاهدة الى خيار مزعج للغاية.

بغض النظر عن هذا كله، فإن جودة الصورة التي يوفرها تعتبر عالية جداً.

Kingston DataTraveler Micro

هذا القرص المتحرك USB يحتوي على خاصية جديدة؛ فبالإضافة الى حجم التخزين الداخلي الذي يصل الى 4GB فيمكنه أيضاً قراءة بطاقات الذاكرة من نوع microSD و microSDHC و Memory Stick Micro.